الحِسُّ العددي

عثمان جابر

تلخيص:

الإدراك العددي أو الحس العددي هو أحد المواضيع البارزة التي يشير إليها منهاج الرياضيات الجديد 2006 للمراحل الابتدائية على وجه الخصوص. يأتي التأكيد على أهميته عقب النتائج المقلقة حول توجُّه الكثير من الطلاب لموضوع الأعداد والعمليات الحسابية. هذا التوجه في جوهره يعتمد معالجة الطالب للأعداد والعمليات الحسابية ميكانيكياً أكثر من أن يكون منطقياً أو إدراكياً يرتكز على إدراك حقيقي لمفهوم العدد أو العملية الحسابية، وهذا دون شك مؤشرّ أحمر يجب النظر إليه بجدية بالغة.

منهاج الرياضيات تطرق لبعض نماذج من الأمثلة البسيطة المتعلقة بالحس العددي في مراحل التعليم المختلفة (الابتدائية خاصة) ولم يتناول الموضوع بعمق، حيث بات هذا الموضوع يشغل بال الكثير من معلمي الرياضيات الذين لم يدركوا تماماً جوهره وتفاصيله وكيفية تذويته وتطبيقه على أرض الواقع داخل الصف.

يتناول هذا المقال موضوع الإدراك العددي بعمق كبير، يناقش معنى الحس العددي وكيفية تنميته لدى الطالب، كما يطرح ويبحث في العديد من المسائل المحفزة للحس العددي.

المقدمة:

الحس العددي أو الإدراك العددي – *Number Sense*، احد المواضيع الهامة في مجال الرياضيات، وخاصة في المراحل التعليمية، وعلى وجه التحديد المبكّرة منها (الابتدائية). على الصعيد العالمي، تَبرُز في المعايير الخاصة بمنهج الرياضيات والمنبثقة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات ($NCTM$ – 2000) الأهمية البالغة لموضوع الحس العددي في المراحل التعليمية المختلفة في المدرسة.وعلى الصعيد المحلي، يشير منهاج الرياضيات الجديد (2006) للمرحلة الابتدائية، الصادر عن قسم المناهج في وزارة المعارف، إلى ضرورة تأكيد الحس العددي في تدريس الرياضيات لمختلف المراحل، على أن يكون للحس العددي نصيب وافر في حصص الرياضيات. لهذا الغرض، أقيمت في مراكز مختلفة في البلاد دورات خاصة للمعلمين بهدف تذويت منهاج الرياضيات الجديد عامة، ولتسليط الضوء على المواضيع الخاصة التي أرادت الوزارة تأكيدها مثل الحس العددي وبحث المعطيات وغيرها.

عندما صدر منهاج الرياضيات الجديد لا أبالغ إذا قلت أن موضوع الحس العددي كان الموضوع الساخن الذي تناوله معلمو الرياضيات في مناسبات مختلفة، سواءً في اجتماعات طاقم الرياضيات او في الاستكمالات وغيرها. لقد لمست ذلك على أرض الواقع من خلال تجربتي في الحقل. يتساءل الكثير منهم، وبحق: "ما هو الحس العددي؟".

جاء التأكيد على أهمية الحس العددي في منهاج الرياضيات بسبب النتائج المقلقة لدى الكثير من طلاب المرحلة الابتدائية في بعض المواضيع الأساسية في الرياضيات والتي شملت مسائل حسابية تهدف أساسا فحص مدى إدراك الطالب للأعداد والعمليات الحسابية التي يتعامل معها. استراتيجيات الحل التي اعتمدها الكثير من الطلاب تشير الى تعاملهم مع الأعداد والعمليات الحسابية بشكل ميكانيكي أو دون إدراك حقيقي لمفهوم الأعداد التي يعالجونها: يقدّر البعض مثلاً طول باب غرفة الصف بـ4 أمتار، وطول شخص بالغ بـ3 أمتار .الطالب لم يدرك وحدة قياس المتر. مثال آخر: معالجة تمرين $2 \times 387 \times 5$ مثلا اتصفت بعدم المرونة وفي إتباع استراتيجيات حل تقليدية التي تدل على آفاق تفكير ضيقة ومحدودة. اعتُمدت خوارزمية الضرب العمودي أكثر من مرة بالترتيب، حيث تم حساب ناتج 387×5 ومن ثم ضربه بالعدد 2، علماً انه لو تعامل بمرونة أكبر مع الأعداد في التمرين واعتمد صفة التبادلية بالضرب وخاصية الضرب بـ10، لوفّر على نفسه العناء: $3870 = 387 \times 10 = 387 \times 2 \times 5$

منهاج الرياضيات تطرق لبعض نماذج من الأمثلة البسيطة المتعلقة بالحس العددي في المراحل المختلفة. في هذا المقال سنوضح بعمق أكبر مفهوم الحس العددي، سنطرح نماذج مختلفة ومتنوعة من المسائل المحفزة للحس العددي، سنتحدث عن الحس العددي في السياق الكلامي، سنجيب على التساؤل: "هل يمكن إكساب الحس العددي للطالب؟"، سنقترح أيضًا طرقا واستراتيجيات لتنمية الحس العددي.

ما هو الحس العددي ؟

يختلف الحس العددي عن باقي المواضيع المنهجية في الرياضيات اختلافا جذريا .فالحس العددي ليس موضوعا محدودا من حيث المضامين التعليمية كأن يقتصر مثلاً على مجموعة مفاهيم أو مصطلحات يتم تعريفها، شرحها وضرب أمثلة عليها وبذلك يُطوى سجلّه.

الحس العددي مرتبط بسياقات كثيرة في الرياضيات المنهجية، أساسها موضوع الأعداد والعمليات، وبما أن موضوع الأعداد والعمليات يحتل قطاعا كبيرا في الرياضيات المدرسية بشكل خاص فمن الطبيعي ان تمتد جذور الحس العددي لتطال مواضيع اخرى في الرياضيات مثل النسب، التناسب والنسبة المئوية، الكسور، المسائل الكلامية، الهندسة والقياسات، وغيرها من المواضيع

تمكن الطالب من المهارات الحسابية لا يعقبه بالضرورة الادراك العددي (*McIntosh* – 2000) . للكشف عن مستوى الادراك العددي لديه لا بد من فحص مهاراته وقدراته في نمط خاص من المسائل المميزة للإدراك العددي كما سنتناولها بعمق أكبر في هذا المقال.

يتمثل الحس العددي لدى الطالب من خلال تمكّنه من مهارات مختلفة أساسها ما يلي:

- **القدرة على فهم العلاقات بين الأعداد وبين العمليات الحسابية.**

كثيرة هي المواضع التي نلحظ بها المهارات الكبيرة التي يظهرها الطالب أحيانا في تنفيذ العمليات الحسابية على اختلافها، وخاصة ما يتعلق بالخوارزميات التي تعتمد منهجية ثابتة مثل الجمع والطرح العمودي أو الضرب العمودي كذلك القسمة الطويلة.
قد يكون اتباع الخوارزميات أداة ناجعة أحيانا لحل بعض المسائل، لكن في بعض الأحيان تكون أداة غير ناجعة بل وغير مفضّلة على الأغلب، خاصة اذا كانت هناك طرق حل اقصر.
اليك بعض الامثلة التي تبرز فيها أهمية إدراك مفهوم العمليات الحسابية وعلاقتها بالأعداد ودورها كاستراتيجية حل ناجعة

أي المقادير أكبر؟

أ)	$173 - 68$	أو	$173 - 86$
ب)	4×56	أو	$56 + 57 + 58 + 59$
جـ)	$89128 : 16$	أو	$89128 : 14$
د)	$645 - \frac{132}{3}$	أو	$645 - \frac{132}{6}$
هـ)	$360 : 6 : 2$	أو	$360 : 3$
و)	$124 : 8$	أو	$8 : 124$

في المثال أ لا حاجة للطرح العمودي ثم مقارنة الإجابات في كِلا الطرفين، لكن تعتمد فكرة الحل على اهمية ادراك الطالب العلاقة بين المطروح والمطروح منه وناتج الطرح. نطرح مقادير مختلفة (86 و 68) من نفس المقدار (173). الطرف الذي نطرح منه اقل يكون ناتجه (ما تبقى بعد الطرح) اكبر .لذلك الطرف الأيمن هو الأكبر.

ملاحظة: تم اختيار الأعداد 68 و 86 في المثال بهذا الترتيب المعكوس بهدف فحص دقة التمييز لدى الطالب بين التعابير في كلا الطرفين.

في المثال ب لا حاجة للجمع أو الضرب العمودي، لكن تعتمد فكرة الحل على اهمية ادراك الطالب العلاقة بين عمليتي الضرب والجمع. فعملية الضرب هي طريقة مختصرة للتعبير عن الجمع المتكرر. في الطرف الأيمن مثلاً:

$$4 \times 56 = 56 + 56 + 56 + 56$$

بعد المقارنة مع كل من الأعداد المضافة في الطرف الأيسر يتضح ان الطرف الأيسر هو الأكبر

في المثال جـ، لا حاجة لتنفيذ خوارزمية القسمة الطويلة كما يعتقد ربما بعض الطلاب.من المهم أن يدرك الطالب هنا العلاقة بين المقسوم والمقسوم عليه وناتج القسمة. نقسم نفس المقدار (**89128**) على مقادير مختلفة (14 و 16). الطرف الذي نقسم فيه على مقدار اقل يكون ناتجه (ناتج القسمة) أكبر. لذلك الطرف الأيسر هو الأكبر.

في المثال د لا داعي للقسمة والطرح ثم المقارنة. فهو صيغة أخرى تدمج بين المثال "أ" و "جـ". المطروح منه متساوي في كِلا الطرفين (645) والمطروح $\frac{132}{6}$ في الطرف الأيسر أقل من المطروح $\frac{132}{3}$ في الطرف الأيمن. لذلك الطرف الأيسر هو الأكبر.

المثال هـ هو صيغة مطوّرة عن جـ. من النظرة الاولى قد يعتقد الطالب ان الطرفين متساويين خاصة وان العدد 360 يظهر في كِلا الطرفين وأن $6 : 2 = 3$ في الطرف الأيمن والذي يظهر كذلك في الطرف الأيسر. لكن الأمر ليس كذلك اذا اخذنا بالحسبان قوانين ترتيب العمليات الحسابية في الطرف الأيمن خاصة. في الطرف الأيسر نفسم 360 على 3 أما في الطرف

الأيمن فنقسم نفس المقدار 360 على 6 (في هذه المرحلة من الواضح ان الطرف الأيسر هو الأكبر) ومن ثم نقسم الناتج على 2. إذا الطرف الأيسر هو الأكبر.

في المثال و على الطالب أن يدرك مفهوم عملية القسمة والعلاقة بين المقسوم والمقسوم عليه. إجابة متوقعة من بعض الطلاب هو اختيارهم اشارة المساواة بمبرر ظهور نفس الأعداد في كِلا الطرفين. إجابة أخرى متوقعة من البعض أن الطرف الأيسر هو الأصغر لأن العدد الذي يظهر في البسط أصغر من نظيره في المقام. هنا يعتمد الطلاب القانون الذي تعلمه في الصف مع المعلم. الإجابة صحيحة بالطبع لكن من الضروري ان تكون لدى الطالب القدرة على تفسير ذلك، كأن يقول مثلا أن حصة كل ضيف من قسمة 8 كعكات (متساوية) بالتساوي على 124 ضيفاً تكون أقل من حصة الضيف عند قسمة 124 كعكة (من نفس النوع السابق وبنفس الحجم) على 8 ضيوف فقط.

- **القدرة على التعامل مع الاعداد بصورة مرنة.**

في كثير من الأحيان، يكون التعامل المرن مع الصورة التي تظهر بها الأعداد في التمرين دور فعّال في الوصول الى حل سريع. التدقيق بالصيغة والهيكلية العامة للتمرين من جهة ومرونة التعامل مع الأعداد وترتيبها من جهة أخرى عنصر مهم ومهارة ضرورية تساهم كثيرا في معالجة التمرين بنجاعة أكبر. هذه المهارة يجب مراعاتها وتنميتها لدى الطالب حتى تكون طريقة حلّه أكثر فاعلية، خاصة في المواضع التي يكون الزمن فيها عاملاً ضروريا وملحّاً، مثل الامتحان وما شابه.

يعتمد التعامل المرن مع الأعداد في التمرين أساسا على القدرة على معالجة التمرين وصياغة الأعداد وترتيبها بطرق أخرى مكافئة للصيغة الأصلية باعتماد القوانين الحسابية الملائمة بهدف التقليل من مراحل الحل وتسهيل الحسابات قدر الإمكان، وليس بالضرورة معالجة التمرين بشكل مباشر باعتماد الصيغة الأصلية التي تظهر فيها الاعداد والعمليات الحسابية.

إليك أمثلة توضيحية:

* **مثال أ**

احسب: $= \quad 4.8 \times 0.3 + 0.7 \times 4.8$

في هذا المثال، توقّع أن يباشر بعض الطلاب بحساب ناتج كل من التعبيرين 0.3×4.8 و 4.8×0.7 ومن ثم جمع ناتج كل منهما. افترضنا هنا أن الطالب مدرك لقوانين ترتيب العمليات الحسابية .يعتقد بعض الطلاب ربما ان هدف التمرين هو فحص مهاراتهم الحسابية في ضرب الأعداد العشرية. ما من شك في صحة فكرة الحل، لكن يمكننا ان نوفر على انفسنا العناء لو دققنا أكثر في صيغة التمرين واعتمدنا مرونة أكبر تجاه الأعداد وترتيبها. لاحظ عملية الجمع والضرب المتكرر بالعدد 4.8 وتذكر قانون التوزيع:

$$4.8 \times 0.3 + 0.7 \times 4.8 = 4.8 \times (0.3 + 0.7) = 4.8 \times 1 = 4.8$$

* **مثال ب**

احسب:

$$\frac{3}{4}-\frac{7}{12}+\frac{2}{3}-\frac{3}{4}+\frac{1}{3}+\frac{8}{12}=$$

لا داعي هنا لايجاد مقام مشترك أو تنفيذ العمليات الحسابية بالترتيب من اليسار لليمين، كما يظن ربما البعض .تفكّر في الأعداد، اشاراتها وترتيبها . اعادة ترتيبها بصورة اخرى يجعل الحل سهلاً:

$$\mathbf{\frac{3}{4}-\frac{7}{12}+\frac{2}{3}-\frac{3}{4}+\frac{1}{3}+\frac{8}{12} = \overbrace{\frac{3}{4}-\frac{3}{4}}^{0}-\overbrace{\frac{7}{12}+\frac{8}{12}}^{1/12}+\overbrace{\frac{2}{3}+\frac{1}{3}}^{1} =1\frac{1}{12}}$$

* **مثال جـ**

هل ناتج الضرب أكبر أم أصغر من 1 ؟

$$\frac{9}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}\times\frac{4}{10} =$$

لا داعي لاعتماد قانون ضرب الكسور المألوف: ناتج ضرب البسوط مقسوماً على ناتج ضرب المقامات. تفكّر في ترتيب الأعداد في البسوط والمقامات ولاحظ امكانية الاختزال:

$$\frac{9}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}\times\frac{4}{10} = \mathbf{\frac{9}{\cancel{2}}\times\frac{\cancel{2}}{3}\times\frac{\cancel{3}}{\cancel{4}}\times\frac{\cancel{4}}{10} = \frac{9}{10} < 1}$$

- **القدرة على استعمال التقدير وتحديد القيم العددية (من حيث الكمّ أو وحدة القياس الخ ...).**

لموضوع التقدير مكانة رئيسية أيضا في الرياضيات، ففي بعض الأحيان لا تهمنا الإجابة الدقيقة للتمرين بقدر ما يهمنا المجال الذي تقع فيه الإجابة الصحيحة أو عدد قريب من الإجابة الصحيحة، فإذا طُلِب من التلميذ مثلاً محاولة تقدير ارتفاع باب أو بناية أو تقدير معدل الفترة التي ينامها الإنسان خلال حياته فلا داعي من حيث المبدأ الشروع بقياس ارتفاع البناية، أو ضبط الساعة والبدء في حساب عدد الساعات التي ينامها الإنسان الذي يعتبر خطوة غير عملية أو منطقية الى حد ما. الهدف هو اعتماد مبدأ التقدير الذي يرتكز على اسس رياضية منطقية.

* **مثال أ:** اختر الإجابة الصحيحة للتمرين: 38×22

أ. 616

ب. 386

جـ. 152

د. 836

$800 = 20 \times 40 \approx 38 \times 22$. العدد 836 هو الأقرب الى العدد 800.

* **مثال ب:** أي إجابة كنت تختار لتعبّر عن طول مسمار ؟

أ. 0.3 م

ب. 2 دسم

جـ. 4.0 سم

د. 12 ملم^2

يهدف هذا السؤال لفحص مدى تمكن الطالب من وحدات القياس ومدى قدرته على ملاءمة القيمة العددية ووحدة القياس المناسبة للغرض المُراد تقدير قياسه. 4.0 سم بالطبع هي الإجابة الصحيحة

* **مثال جـ:** كم تقدّر ارتفاع بناية من 32 طابق ؟

أ. 150 متر

ب. 320 متر

جـ. 90 متر

د. 32 متر

في هذا التمرين نعتمد على معلومات من واقع حياتنا، وهي ان ارتفاع الطابق الواحد، وفق معايير البناء المعمول بها، هو 3 م بالتقريب وعليه فان الإجابة الأقرب للواقع هي 90، حيث :

$$32 \times 3 = 92 \approx 90$$

* **مثال د:** بإمكان شاحنة حمل ما لا يزيد عن 3 طن . كم صندوق ذات وزن 19 كغم يمكن ان تحمل الشاحنة ؟

$$\frac{3\text{طن}}{19\text{كغم}} = \frac{3000\text{كغم}}{19\text{كغم}} \approx \frac{3000}{20} = 150\text{كيس}$$

يهدف هذا السؤال لفحص مدى تمكن الطالب من التحول بين وحدات القياس وقدرته على التقريب.

* **مثال هـ:** رتّب الأغراض التالية من الأثقل وزنا للأخف وزناً ثمّ قدّروا وزن كل منها:

سيارة، دفتر، شاحنة، اسفنجة، خزانة، أرنب، ضفدع.

- **القدرة على تمثيل الأعداد بطرق مختلفة والمرونة في التحول بين تمثيل وآخر.**

في بعض الأحيان، التعامل مع الأعداد في التمرين بنفس الصيغة التي تظهر عليها يتطلب خطوات ومراحل كثيرة، ويستنفذ جهدا كبيرا من الطالب حتى اكتشاف الإجابة النهائية. وان تمثيل الأعداد في التمرين بطريقة اخرى يساهم كثيراً في تبسيط القضية وتوفير وقت ثمين في الحل. لا شك ان تنمية هذه المهارة يتطلب الكثير من التجربة والبديهة .

تمثيل الأعداد بطرق مختلفة يعتمد على التعبير عن هذه الأعداد أو التعابير العددية وصياغتها بطرق اخرى مكافئة للصيغة الأصلية بهدف تسهيل وتبسيط مراحل الحل.

اليك بعض الأمثلة التوضيحية:

* اقترح طريقة بسيطة لحل التمارين التالية:

أ. $48\times50=$

ب. $992+993+995=$

في التمرين أ، لا حاجة لاتِّباع إستراتيجية الضرب العمودي لأنه يمكن اختصار مراحل الحل اذا مثّلنا العدد 50 بالصورة $50=\frac{100}{2}$. عندئذ:

$$48\times50=48\times\frac{100}{2}=24\times100=2400$$

أيضًا في تمرين ب، يمكن الاستعاضة عن الجمع العمودي بطريقة أفضل إذا مثلنا الأعداد كالتالي:

$$992+993+995=(1000-8)+(1000-7)+(1000-5)=3000-20=2980$$

* أيهما أكبر:

أ) 150×45 أو $75\times6\times15$

ب) 18×1.2 أو 3.6×6

في أ، يمكن تمثيل العدد 6 الذي يظهر في التعبير بالجهة اليسرى، بالصورة 3×2 .عندئذ:

بذلك نحصل على مساواة بين الطرفين

$$75\times6\times15=\overbrace{75\times2}^{150}\times\overbrace{3\times15}^{45}=150\times45$$

* احسب : $\frac{1}{2\times3}+\frac{1}{3\times4}+\frac{1}{4\times5}+\frac{1}{5\times6}$

للوهلة الأولى قد تتبادر الى بعض الطلاب استراتيجية حساب نواتج الضرب في كل من المقامات ومن ثم توحيد مقامات الكسور الناتجة . لا شك في صحة الطريقة، لكن يمكن الاستعاضة عنها بطريقة ابسط لو مثّلنا كل من الحدود أعلاه على النحو التالي:

$$\frac{1}{2\times3}=\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$$
$$\frac{1}{3\times4}=\frac{1}{3}-\frac{1}{4}$$
$$\frac{1}{4\times5}=\frac{1}{4}-\frac{1}{5}$$
$$\frac{1}{5\times6}=\frac{1}{5}-\frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow\frac{1}{2\times3}+\frac{1}{3\times4}+\frac{1}{4\times5}+\frac{1}{5\times6}=\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\cancel{\frac{1}{4}}-\cancel{\frac{1}{5}}+\cancel{\frac{1}{5}}-\cancel{\frac{1}{6}}=\cancel{\frac{1}{2}}-\cancel{\frac{1}{6}}=\cancel{\frac{2}{6}}=\frac{1}{3}$$

- **القدرة على الحكم بمنطق الإجابة وربطها مع الواقع .**

فحص صحة الإجابة، هي خطوة ضرورية للتأكد من صحة الحل . لعل كثيرا من المعلمين ما يؤكدون على ضرورتها بين الحين والآخر، في مسائل مختلفة ومواضع شتى .على الرغم من ذلك، قليل ربما من يولي من الطلاب هذه الخطوة اهمية خاصة، بل ويحاول البعض احيانا التخلي عنها، لأسباب عدة، معتبرا الحل (دون الفحص) هو الجزء الرئيسي في المسألة التي هو بصددها .لكن مع مسائل في الحس العددي التي تعتمد اساسا ً على تفعيل المنطق اكثر من الخوارزميات المألوفة علينا توخي الحذر، بحيث يكون فحص منطق الإجابة دائماً نصب اعيننا ولا ندعه يغيب عن اذهاننا .

اليك بعض الأسئلة التي ضلّلت الكثير من الطلاب بشكل خاص:

◊ طول كمال وهو في جيل 10 سنوات 1.5م . كم باعتقادك يكون طوله في جيل 20 سنة؟

◊ نريد ان نوزع 13 كتاب على 4 رفوف. كم كتابا يوجد على كل رف ؟

عندما طرحت السؤال الأول على طلبة احد الصفوف، كنت قد توجهت اليهم في المرحلة الاولى بالاعلان فقط عن الإجابة التي اختارها كل طالب دون اعتماد التفسير، وذلك للكشف عن التوجُّه الأوّلي لديهم، وعدم فضح الحل منذ البداية حتى تتحقق الأهداف التي كنت قد وضعتها نصب عينيّ من طرح هذه المسألة ومنها تنمية الحس العددي لدى الطالب وفحص مدى قدرتهم على الحكم بمنطق الإجابة .

لم تمر ثواني قليلة حتى جاءوا بالإجابة.كان شبه اجماع بأن الإجابة هي 3 م . عدد محدود جداً من الطلاب بدت عليهم ملامح التشكيك على ما يبدو في منطق الإجابة واحسوا بوجود "فخ" في صيغة السؤال، وعندما بلغهم الدور أجابوا بصوت خافت، وتردّد: "مُش 3 متر.. بس مُش متأكّد"، "مش معقول 3". وباتوا يراقبون ويتابعون اجابات وتفاسير زملائهم التي راحت تثير تساؤلات وتشكك في موقف البعض منهم من السؤال المطروح، أخذ بعضهم يتردد، بل وحاول العدول عن موقفه بسبب تأثير الأكثرية، على ما يبدو، في الصف.

عندما ناقشنا تفسير الطلاب للإجابة 3 م ، أجابوا بأن 20 هي ضعف الـ 10 وبما أن طول كمال 1.5 في جيل 10 فان طوله في جيل 20 سيكون 3 م = 2 × 1.5.

لم يدرك الطلاب منطق الإجابة التي طرحوها 3م ولم يفحصوا مدى صحتها وصلتها مع الواقع. بنظر الكثير منهم يبدو سؤالاً حسابيا بحتا، تظهر فيه الأعداد التي لا بد من توظيفها مع العمليات الحسابية التي اعتادوها دائما في المسائل الكلامية.

في الحقيقة لم تفاجئني إجابتهم ولا منطق تفسيرهم. لأن الطلاب، على ما يبدو، لم يألفوا كثيرا هذا النمط من الأسئلة المحفزة للحس العددي من جهة، ومن جهة أخرى كنت قد تعمدت طرح هذا السؤال بالذات في الفترة التي كان الطلاب يدرسون موضوع ضرب الأعداد العشرية وخاصة ضرب عدد عشري بعدد صحيح. الأمر الذي ساهم، ربما، بالتأثير على توجّههم ومعالجتهم للمسألة وبالتالي تضليلهم، سيما وأنها تظهر في معطيات السؤال اعداداً عشرية وأعداداً صحيحة المرتبطة بموضوع درسهم.

لم أفصح في هذه المرحلة عن الحل، ولم أتوجه للطلاب الذين ابدوا رأيا مغايراً لزملائهم في المسألة بالتفسير. أردت أن يتوصل الطلاب بأنفسهم للحل الصحيح ويدركوا عدم منطق إجابتهم.

لذلك اعتمدت اسلوب الاكتشاف كما هو موضح في النقاش التالي الذي دار بيني وبينهم:

- المعلم: "ما دام طول كمال في جيل 20 سنة، كما تدّعون، فكم باعتقادكم يكون طول كمال في جيل 30 سنة؟ "

تمر لحظات ليجيب بعض الطلاب: " 4.5 متر ".

الأجواء في الصف بدأت بالتغيّر، تمتمات وترددات هنا وهناك، البعض يدرك على ما يبدو انه تسرّع في إجابته، تشاورات خفيّة من وراء الكواليس:

- " لحظة شوي استاذ .."

انتهزت هذا التحول الملحوظ لأُعزز عندهم التوجُّه الجديد في الرأي والتفكير الذي بدت ملامحه تلوح في الأفق، فطرحت السؤال التالي:

- المعلم: "حسناً، وفي جيل 40 سنة؟"

تمر لحظة، احد الطلاب يجيب ثم يدرك نفسه مباشرةً:

- "ستة .... لا ... لا .. لحظة .."

وفجأة تتعالى الأصوات، الواحد تلو الآخر، يتدارك الطلاب أنفسهم:

- "لا..مش معقول 6 ... 6 متر كثير"، وأصوات أخرى تردد:

- "كمان 4.5 مش منطقي .. زي ارتفاع سقف الغرفة يعني ؟ " (غرفة الصف)

تراجع واضح في اجاباتهم ومواقفهم . اجماع كامل هذه المرة على عدم صحة الإجابة 6م .

استمر أنا بدوري في طرح الأسئلة، دون أن أبيّن رأيي الخاص:

-" حسنا، لماذا 6م مش معقول كما تّدّعون ؟ "

-. "لأن 6م كثير عالي " أجابوا .

- " قدّيش عالي يعني؟ " — أسأل .

يجيب الطلاب إجابات مختلفة:

- "ارتفاع عمود كهرباء"، "ارتفاع شجرة" ....
- المعلم: "هل من إنسان بهذا الطول؟ "
- الطلاب: "طبعاً لا ..."
- المعلم: "حسناً، وماذا مع الـ4.5 م ؟ هل من إنسان بهذا الطول ؟
- الطلاب (بعضهم): "أيضًا 4.5 م عالي .. ما في إنسان بهذا الطول "
- المعلم: "اذكروا لي أشياء ارتفاعها تقريبًا 4.5 "؟
- الطلاب: "سقف غرفة الصف"، "عامود تليفون"، "عامود كهرباء" ....
- المعلم: "ذكرتم عامود الكهرباء من قبل وقلتم ان طوله بالتقريب 6 م أيضاً . ما رأيكم؟"

بعد لحظات من الهدوء والتفكير، يجيب الطلاب إجابات مختلفة، البعض يعتقد 4.5م والبعض الآخر 6م .عدد آخر يعتقد أن كلا الإجابتين ممكنتين.

- المعلم: "كم تقدرون المتر بالتقريب؟ حددوا ارتفاع 1 م بالتقريب باستعمال أيديكم أو تحديد أغراض في غرفة الضف بارتفاع 1 م من ارضية الصف."

هناك تباين واضح لدى البعض في تقدير1م. البعض قدّره بشكل صحيح، والآخرون إما قدّروا أكثر أو اقل بشكل بارز.

في هذه اللحظة استعنت بمسطرة المتر، المعدّة لدرس الهندسة أساساً، والتي تم إحضارها مسبقاً . وقمنا بمقارنة تقديرات الطلاب مع مسطرة المتر. ثم انتقلنا مباشرةّ لتقدير طول 2 م مع طرح أمثلة مختلفة لأغراض وأشياء طولها بحدود 2م. في هذه اللحظات تعالت أصوات تؤكد عدم منطق الإجابة بأن يكون طول كمال 3م. اغتنمت هذه اللحظة لأطرح السؤال التالي:

- المعلم: "هل يمكن أن يصل طول كمال 3 م إذاً ؟"
- الطلاب: "لا" (بالإجماع)
- المعلم: "لماذا ؟"

استمر النقاش مع التلاميذ حتى توصلت معهم للحقيقة بأن الزيادة في الطول عند الإنسان (وغيره من الكائنات) ليست بنسبة طردية. فالإنسان السليم يزداد طوله منذ الولادة بنسب مختلفة حتى مرحلة الاستقرار في الطول عند البلوغ. وإن للسؤال المطروح أكثر من إجابة محتملة، بمعنى أن هناك إمكانيات مختلفة لطول شخص في جيل 20 سنة لكنها لا يمكن أن تكون في اطار التقديرات التي طرحوها في البداية.

هل يمكن تنمية الحس العددي عند الطالب؟

تثبت الدراسات والأبحاث بشكل قاطع انه بالامكان تطوير وتنمية الحس العددي عند الطالب وذلك من خلال فعاليات خاصة (*Markovich and Sowder* – 1994) ، تعتمد أساساً على عرض ومناقشة المسائل المحفزة للحس العددي على الطالب. من الضروري ان يتم ذلك منذ المراحل المبكرة، كما أن الاستمرارية في عرض المسائل المحفزة للحس العددي على الطالب أمر بالغ الأهمية، فعلى المعلم أن يهتم بأن يكون لمثل هذه المسائل دور في دروس الرياضيات وان لا يغفل عنها ايضا اثناء اعداد أوراق العمل أو الامتحانات، لأن تهميشها أو الانقطاع عنها لا يساهم في تنمية الحس العددي لدى الطالب بل على العكس.

الاستمرارية ضرورية ليس على مدار السنة الدراسية فحسب وانما طوال المرحلة التعليمية والابتدائية منها بشكل خاص. فمن غير المعقول مثلاً ان تعمل معلمة الصف الثالث بشتى الوسائل جاهدةً على تنمية الحس العددي لدى طلابها من جهة وان يكون تجاهل تام لهذا الموضوع في الصف الرابع او الخامس من جهة أخرى. من هنا تنبع ضرورة ماسة للتنسيق والتعاون المنهجي والفاعل بين طاقم معلمي الرياضيات ومركّز الموضوع بهذا الشأن بهدف المتابعة ومواكبة التقدم في الموضوع.

لا شك أن طرح ومناقشة المسائل المحفزة للحس العددي يلعب دوراً اساسيا في تنمية الحس العددي لدى الطالب، إلا أن هناك عوامل أخرى لا تقل أهمية تساهم بشكل بارز في تنمية هذه المهارة لدى الطالب من الضروري مراعاتها نذكر منها ما يلي:

- العمل منذ المراحل المبكرة للتعليم على تجسيد مفهوم الاعداد في سياقات مختلفة (الكمّ، القياس الخ) وربطها مع الواقع قدر الإمكان.
- تجسيد المفاهيم من خلال استعمال الوسائل التعليمية الملموسة والقريبة من واقع الطالب (لوحات، رسومات، العاب، برمجيات كمبيوتر الخ)
- عرض المسائل الحسابية المحفّزه للحس العددي على الطالب منذ المراحل المبكرة للتعليم. وذلك باختلاف أنواعها ومستوياتها.
- تأكيد العلاقات بين الأعداد واستخدام العمليات الحسابية بالشكل الصحيح والتيقن من فهم الطالب السليم لها.
- استخدام استراتيجيات حل مختلفة لنفس السؤال من خلال إكساب الطالب مهارات مختلفة من بينها التعامل المرن مع الأعداد واستخدام استراتيجيات التقدير، وإتباع أسلوب المناقشة لفسح آفاق تفكير جديدة أمام الطالب. كذلك الابتعاد عن التعامل مع الأمور كأشياء مسلّم بها وغير قابلة للنقاش والفحص او النقد (أو النقض كذلك) .
- فحص الإجابة بعد الحل بشكل منهجي والتأكد من منطقها ومدى تلاؤمها وتوافقها مع الواقع.
- تنمية التفكير الرياضي عامة الذي يرتكز أساساً على معالجة القضايا الرياضية من منظور منطقي، إبداعي وحكيم. نعم، الحكمة وتفعيل المنطق هما بطلا المشهد، وهما أساس الحل. أما الخوارزميات الحسابية، التي باتت أيدينا تنفذها أحيانا عن ظهر قلب بشكل ميكانيكي في غياب الفِكر والمنطق وشتات الذهن، فلا دور لها.

الحس العددي في السياق

كما أسلفنا فان الحس العددي في جوهره يتمثل بالقدرة على الوصول الى قرارات حكيمة مبنية على أساس فهم واضح للعلاقات الرياضية وتوظيفها في السياق المناسب.

من هنا فان الحس العددي مرتبط بالسياق الذي نبحث فيه. هناك بعض المهارات في الحس العددي المرتبطة في سياق معين، من الضروري مراعاتها:

1. **القدرة على التمييز بين استعمالات الأعداد المختلفة.**

ما تعنيه الأعداد يكون متعلقاً بقدر كبير في السياق الذي تظهر فيه ولذلك يمكن توظيفها في مواضع شتى للتعبير عن أمور مختلفة، منها:

أ– للتعبير عن كمية: 3 برتقالات، 12 بنتاً .

ب– تحديد إشارة: لاعب رقم 3 ، أو غرفة رقم 12 .

جـ– للتعبير عن مقياس: ارتفاع سور 3 أمتار، مساحة ارض 3 دونم، حجم وعاء 3 لتر، طول حشرة 3 سم .

د– للتعبير عن ترتيب / موضع: المسافر في المقعد الثالث، الفائزة في المرتبة الثالثة.

2. **القدرة على ملاءمة الأعداد للسياق المناسب.** مثلا:

* العدد 18 يمكن ان يعبر عن عُمُر شخص لكنه لا يمكن ان يعبر عن شهر من اشهر السنة.
* العدد 24.3 يمكن أن يعبر عن مساحة أرض ولا يمكن ان يعبر عن عدد السيارات في الموقف.

3. **ملاءمة مجال الأعداد.** مثلا:

* نسبة الدَّسَم في الجبن في لا يمكن أن تتجاوز ٪ 100، بينما يمكن لنسبة غَلاء الخُبز أن تتجاوز ٪ 100.
* نسبة الماء في البطيخ لا يمكن ان تتجاوز ٪ 100، علماً أن نسبة غلاء أسعار البطيخ يمكن أن تتجاوز٪ 100.

4. **تقدير الحسابات – إيجاد قيمة منطقية للإجابة**

هذا التقدير مرتبط أيضا في السياق، الذي بناء عليه يتم تحديد مدى الدقة اللازمة وبأي وحدات أو أعداد نتعامل: مثلا:–

لا يمكن أن يكون: $0.87 \times 14 = 15.8$ (لأن الناتج يجب أن يكون أقل من 14).

أو أن $14 \times 7 = 728$

كما أن 3 م لا يمكن أن يعبّر عن طول مسمار في حين أن 3 سم يمكن أن يكون كذلك.

5. **القدرة على تمييز العلاقة بين الاعداد وبين وحدات القياس.** مثلا:

1 ساعة = 60 دقيقة	1 كغم = 1000غم
1 شهر = 30 يوم	1 كم = 1000م
1 أسبوع = 7 ايام	1 م = 100سم
1 يوم = 24 ساعة	1 لتر = 1000 سم^3

العدد 3 هو عامل للعدد 12، والعدد 12 من مضاعفات الـ3، العدد 3 أصغر من 12 والعدد 12 أكبر من 3.

* إذا كان: $6<15$ و $15<18$ فان $6<18$

6. **القدرة على تمييز علاقة الجزء والكل.** مثلا:

* إذا كانت الرياض مدينة في السعودية فان عدد سكان الرياض اقل من عدد سكان الدولة. أو أنّ مساحة مدينة الرياض اقل من مساحة المملكة السعودية.

* مساحة بيارة 40 دونم، إذا علمت أن البيارة مزروعة بالبرتقال والسفرجل وان $\frac{3}{5}$ البيارة مزروع برتقال فانه من غير المعقول مثلا ان يكون هناك 42 دونم برتقال او سفرجل. او ان المساحة المزروعة بالسفرجل اكبر من المساحة المزروعة بالبرتقال كان نقول مثلا ان هناك 25 دونم سفرجل و 15 دونم برتقال .

7. **فهم مصطلحات تعبر عن علاقة بين الاعداد اوعلاقة زمن.** مثلا:

أكثر من	–	اقل من
يزيد بِ	–	يقل بِ
على الأكثر	–	على الأقل
قبل	–	بعد
..... مرّات		

القدرة على تفسير صحيح لمثل هذه المصطلحات من شأنه ان يكون مفتاحا رئيسيا في حل مسائل بشكل صحيح. **مثلاً**:

عندما نقول ان فادي ولد قبل نَديم بـ 4 سنوات، على الطالب أن يدرك أن فادي أكبر من نديم وأن نديم أصغر من فادي وأن فرق الجيل بينهما هو 4 سنوات.

يجب الانتباه الى بعض المسائل التي يعتمد حلها على عكس ما توحي اليه المصطلحات التي تظهر فيها.

مثال: درجة الحرارة اليوم هي 28. ما درجة الحرارة يوم أمس اذا علمت ان درجة حرارة اليوم **تزيد** عن أمس بِـ 3 درجات؟

في هذه المسألة تظهر العبارة " تزيد " التي قد تضلّل الطالب وتجعله يختار عملية الجمع، عِلماً إن الطرح هي العملية الحسابية الصحيحة لهذه المسألة .

ملاءمة الحقائق، وسيلة لتعزيز وتنمية مهارات الحس العددي

إن المسائل من نوع "ملائمة الحقائق" تهدف الى تنمية مهارات الحس العددي من خلال تأكيد العلاقات بين المعطيات العددية.

كل مسألة هي بمثابة قصة قصيرة، تروي حقائق معينة، حُذفت منها المعطيات العددية (لكنها تظهر في اطار مجاور). على الطالب قراءة القصة (أحيانا أكثر من مرة) والتفكير في العلاقة بين المعطيات العددية والنص الكلامي في القصة وبناء عليه يُطلب منه ملاءمة الأعداد للموضع المناسب بحيث تكون منطقية من حيث المفهوم الرياضي ومن حيث المضمون.

في مرحلة متقدمة يمكن إعطاء التلاميذ نماذج لقصص ملائمة ولكن في هذه المرة على هيئة قطعة مفتوحة بدون إطار مجاور تظهر فيه المعطيات العددية .على الطالب ان يقرر بالاعتماد على المنطق الرياضي ومضمون السياق اي عدد او إعداد يمكن أن تلائم الفراغ .

من ايجابيات هذا النوع من المسائل (ملائمة الحقائق) هو انها تنتمي لنمط خاص ومميز من المسائل الكلامية، ليست هناك أسئلة وليست هناك حاجة الى صياغة وبناء التمرين الحسابي الذي يلائم المسألة الكلامية عادة. كل ما عليه هو التفكير والربط المنطقي بين النص والمعطيات العددية. هذا النوع من التمارين من شأنه ان يسهل على الطلاب الذين لديهم مخاوف وصعاب في المسائل الكلامية .

◊ مثال أ:

سامر هو الأصغر في البيت من حيث الجيل. روان، أخته البكر، عمرها 3 أضعاف عُمُر سامر، عُمُر سامر يقل بـ .... شهراً عن عُمُرِ أخيه الأوسط خالد. بذلك يكون عُمُر سامر .... سنوات، خالد .... سنوات وروان .... سنوات.

33 ,   9 , 12   , 11

◊ مثال ب:

مع مطلع الأسبوع القادم يُتوقع رفع سعر البنزين بنسبة .... وبذلك يصبح سعر .... لتر بنزين من نوع .... اوكتان عالي الجودة............... شاقل.

نتيجة لذلك ارتفعت أسعار المواصلات في الباصات ليصبح سعر تذكرة من تل أبيب الى حيفا .... شاقلاً و .... أغورة . بالمقابل وعد وزير الطاقة بخفض سعر لتر السولر الواحد بمقدار .... شاقل.

96 , 1 , 32 , 12.5 % , 90 , $\frac{1}{2}$, 5.78

◊ مثال جـ (قطعة مفتوحة)

اقرأ القطعة جيداً ثم املأ الفراغات بأعداد أو صيغ عددية مناسبة .

في المباراة الساخنة التي جرت بين فريق اتحاد أبناء سخنين في المرتبة __________ وإخاء الناصرة الذي يليه، في المرتبة ________، على ملعب الدوحة البلدي في سخنين، سجّل الفريق المحلي فوزاً مهماً على خصمه الذي قدّم عرضاً ضعيفاً .

حضر المباراة نحو _______________ متفرج . سُجّلت خلال المباراة ______________ أهداف، ___________ للفريق المُضيف و ______ للفريق الضيف. في الدقيقة 89:30 ، أي ___________ دقيقة قبل نهاية المباراة، أبعَد حكم المباراة مهاجم أخاء الناصرة ليبقى الفريق بـ ___________ لاعبين فقط.

قوات الشرطة البالغ عددها ___________ فرداً حافظت على النظام خلال المباراة.

فوز سخنين بالنتيجة ___________ يعزز من فُرَص ارتقائه للدرجة العليا في الموسم القادم من العام __________ .

تجدر الإشارة إلى أن المسائل والأمثلة التي تناولناها في هذا المقال ذات أنماط ومستويات مختلفة ولا تقتصر على فئة محددة من الطلاب. صحيح أن جميعها خاص للمستوى الابتدائي لكن لم يتم تحديد مستوى كل سؤال. من هنا يمكن لمعلمي الرياضيات الاستعانة بنمط الأمثلة المطروحة والأفكار المركزية التي يهدف إليها كل مثال وملاءمتها لمستوى الصف ومن ثم تتم مناقشتها أو إعداد أوراق العمل المناسبة .فمثلاً التمرين التالي:

أي المقادير أكبر ؟

$$173 - 86 \quad \bigcirc \quad 173 - 68$$

(أو $68 + 173 \quad \bigcirc \quad 173 + 68$)

والخاص بفحص قدرة الطالب على فهم العلاقات بين الإعداد وبين العمليات الحسابية، يلائم مستوى صف ثاني . يمكن من خلاله بناء تمرين مشابه يتمحور حول نفس الفكرة لكن مستوى صف أول لو اخترنا أعداداً في مجال الـ 20 مثلاً:

أي المقادير أكبر؟: $17 - 9 \quad \bigcirc \quad 17 - 11$

أو لمستوى صف ثالث إذا اخترنا أعداداً في مجال الآلاف (أو المئات) أو أجرينا تعديلاً طفيفاً على المقادير العددية مثل:

$$1753 - 618 - 19 \quad \bigcirc \quad 1753 - 618 - 23$$

أو $285 - 4 \times 3 \quad \bigcirc \quad 285 - 7 \times 2$

ما يتعلق بفحص قدرة الطالب على التعامل مع الأعداد بصورة مرنة، فان التمارين التالية مثلاً:

احسب: $4.8 \times 0.3 + 0.7 \times 4.8 =$

أو $\frac{3}{4}-\frac{7}{12}+\frac{2}{3}-\frac{3}{4}+\frac{1}{3}+\frac{8}{12} =$

تلائم مستوى صف خامس أو سادس لأن الطلاب في هذه المرحلة يدرسون موضوع الأعداد العشرية والكسور العادية.

من خلال هذا المثال أيضاً يمكن بناء تمارين مشابهه تتمحور حول نفس الفكرة لكن لمستوى صف رابع أو ثالث لو استبدلنا الأعداد العشرية بأعداد صحيحة مثل:

احسب:

$$48 \times 3 + 7 \times 48$$

أو

$$125 + 43 + 18 - 43 - 25 - 18$$

استنتاجات وتوصيات

تشير الدراسات والمناهج التعليمية في أعقابها إلى الأهمية البالغة لموضوع الحس العددي في المراحل الابتدائية والإعدادية بشكل خاص وتؤكد ضرورته بهدف إعداد طالب قادر على التعامل مع الأعداد بحكمة ومنطق أكبر وإدراك حقيقي لمفهومها؛ كما يتضح من هذه الدراسات وبشكل قاطع أنه بالإمكان إكساب مهارات الحس العددي للطالب وذلك من خلال كشفه للمسائل المحفزة للحس العددي منذ الجيل المبكر.

تشير الأبحاث كذلك أنّ تمكُّن الطالب من المهارات الحسابية لا يعقبه بالضرورة الإدراك العددي.للكشف عن مستوى الإدراك العددي لديه لا بد من فحص مهاراته وقدراته في نمط خاص من المسائل المميزة للإدراك العددي. كما أنّ طرح ومناقشة مسائل محدودة جداً حول الموضوع ليست كفيلة بادراك الحس العددي وتنميته عند الطالب، وأنّ تناول المسائل المحفزة للحس العددي بشكل عابر دون أن تكون منهجية واستمرارية في طرحها في مختلف المراحل والمستويات وبحثها مع الطلاب لا يضمن تذويتاً ناجعاً عند الطالب.من هنا تبرز أهمية وضرورة العمل كطاقم. معلمو الرياضيات والمركّز والمرشد يعملون معاً على بناء نماذج مختلفة لمسائل محفزة للحس العددي للمراحل المختلفة (بسبب شحّها في الكتب المنهجية الحاليّة) بحيث تتم مراعاة تباين المستويات في الصفوف على اختلافها.كما يتم التنسيق بين أفراد الطاقم حول المنهجية والاستمرارية في تناول الموضوع في المراحل المختلفة.

على الرغم أن طرح ومناقشة المسائل المحفزة للحس العددي يلعب دوراً أساسيا في تنمية الحس العددي لدى الطالب، إلا انه يترتب علينا كذلك مراعاة وعدم تجاهل العوامل الأخرى – التي تم طرحها في المقال – والتي تساهم بشكل بارز في تنمية هذه المهارة لدى الطالب .

موضوع الحس العددي جذوره ممتدة بحيث يمكن الخوض في المزيد من الأمثلة الشائقة والمحفزة للحس العددي، لكن اكتفي بهذا القدر من البحث الذي تناولنا من خلاله موضوع الحس العددي من نواحي مختلفة كما تناولنا شريحة واسعة ومستويات مختلفة من المسائل المحفّزة للحس العددي التي آمل أن يعمل المعلمون على مراعاتها وتوظيفها بشكل منهجي ودؤوب في حصص الرياضيات لأهميتها ودورها في تنمية التفكير الرياضي والكمّي والحس العددي عند الطالب .

ביבליוגרפיה

- תכנית לימודים במתמטיקה לכיתות א-ו,משרד החינוך התרבות והספורט 2006
- Markovits, Z & .Sowder, J. (1994). Developing number sense: An intervention study in grade 7. *Journal for Research in Mathematics Education*, *25* (1), 4-29.
- Markovits, Z., Hershkowitz, R., Bruckheimer, M. (1989). Number Sense and Nonsense. In Arithmetic Teacher**,** Judith Sowder and Larry Sowder (eds.). San Diego State University. Vol. 36 (6), 53-55.
- Mullis, I. V.S ,.Martin, M. O., Beaton, A. E., Gonzalez, E. J., Kelly, D. L. & Smith, T, A. (2000). *TIMSS 1999 international mathematics report*. Boston, MA: Boston College.
- Reys, R. E & .Yang, D. C .(1998) .Relationship between computational performance and number sense among sixth and eighth grade students in Taiwan *.Journal for Research in Mathematics Education*.227-225 ,(2)*2* ,

- Reys, R., Reys, B., McIntosh ,A., Emanuelsson, G., Johansson, B & ,. Yang, D. C. (1999). Assessing number sense of students in Australia ,Sweden ,Taiwan ,and the United States .*School Science and Mathematics*.70-61 ,(2)*99* ,

- McIntosh, A., & Dole, S. (2000). Mental computation, number sense and general mathematics ability: Are they linked? In J. Bana & A. Chapman (Eds.), *Mathematics education beyond 2000. Proceedings of the twenty-third annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia Incorporated* (pp. 401-408). Perth: MERGA

- www.nctm.org

חוש למספרים

תקציר:

חוש למספרים –או תובנה מספרית , הינו נושא חשוב מאד במתמטיקה באופן כללי ובמתמטיקה של ביה"ס היסודי והחט"ב בפרט .

במישור העולמי ,במועצה הלאומית למורי המתמטיקה (*NCTM*) מייחסים חשיבות רבה לנושא זה בסטנדרטים של הוראת המתמטיקה הבית ספרית. ולאחרונה,במישור המקומי, אגף תכניות הלימודים במשרד החינוך מדגיש בתוכנית הלימודים החדשה במתמטיקה גם כן חשיבותו הרבה של נושא זה בהוראת המתמטיקה בביה"ס .

הדגשת נושא התובנה המספרית בתוכנית הלימודים החדשה באה בעקבות ההישגים המדאיגים של הרבה תלמידי יסודי בעיקר בנושאים בסיסיים במתמטיקה אשר הכילו תרגילים שמטרתם לבדוק את מידת הבנתו וגישתו של התלמיד כלפי מספרים ופעולות. מתברר כי הרבה תלמידים מתעסקים עם מספרים ופעולות באופן מכני יותר, ופחות חשיבה והבנה עמוקה של משמעות הפעולות והמספרים בהקשר .

בתכנית הלימודים החדשה במתמטיקה ישנה התייחסות שטחית יחסית בהבהרת נושא התובנה המספרית ,זאת למרות החשיבות הרבה שמיוחסת לנושא זה .ומנסיוני בשטח , עדיין הרבה מורים מעלים שאלות ותהיות בנושא זה ובאופן הטמעתו .

במאמר זה נדון בנושא התובנה המספרית לעומק ,נתייחס לאספקטים שונים בנושא זה, נעלה ונדון במגוון רחב של דוגמאות המזמנות חוש למספרים, ונדון בנושא התובנה המספרית בהקשרים שונים. כמו כן, נציע דרכים ואסטרטגיות לפיתוח התובנה המספרית אצל הלומד.