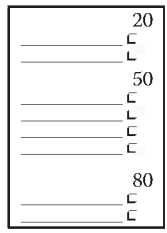
الفصل الثامن

الجبر الأساسي



استخدام المتغيرات

قوائم 20 – 50 – 80

الأهداف التي تشملها هذه القوائم والأنشطة

- سوف يفهم الطلاب هدف القوائم والأنشطة.
- سوف يفهم الطلاب هدف المتغير في الجملة الرياضية.

المواد التي يحتاج إليها الطلاب لإكمال الأنشطة

- ورق ملصق أو ورقة بيضاء كبيرة.
- بطاقات فهرسة فارغة (لبطاقات المبادلة).
- قالب مُكعَّب منتج.
- مواد لألعاب اللوح (مثل الملفات والبطاقات الملونة) ●.
- مواد للجوائز.

الإطار الزمني

- من أسبوع إلى أسبوعين: تعطى القوائم للطلاب مع بداية الوحدة، ويشرح المعلم خيارات المنتج كلّها الموجودة في القائمة. في الوقت الذي تشرح فيه الخيارات المختلفة، سوف يختار الطلاب المنتجات التي يبلغ مجموعها 100 نقطة. مع استمرار الدروس، يراجع المعلم والطلاب خيارات القائمة المرتبطة بالمحتوى موضوع الدراسة.
- من يوم إلى يومين: يختار المعلم نشاطًا لاستخدامه مع الصف كله في أثناء وقت الدرس.

النماذج المقترحة

- مقياس تقدير متدرج متعدد الأغراض.
- نموذج مقترح خيار حر مبني على النقاط.

الاسم: ..... التاريخ: ..... ▲

استخدام المتغيرات

الإرشادات: اختر نشاطين – على الأقلّ – من القائمة أدناه، على أن يبلغ مجموعهما 100 نقطة على الأقلّ. ضع علامة إلى جانب كل مربع لإظهار أي الأنشطة التي ستكملها. يجب إتمام الأنشطة كلها بتاريخ: ..... .

20 نقطة

- ☐ صمِّم مجموعة من بطاقات التركيز للمتغيرات جميعها التي استخدمتها في المعادلات في السنة السابقة. في كلّ مثال، أضف المعادلات المتأثرة بذلك المتغير، وتذكر أنّ المتغير يمكن أن يكون في أكثر من معادلة.
- ☐ صمِّم مُكعَّبًا متغيرًا؛ لمساعدة الآخرين على معرفة استخدام متغيرات معينة في المعادلات. سوف يدحرج المستخدمون المُكعَّب، ويسمون المعادلات التي يمكن أن تضم ذلك المتغير كلّها. ضع متغيرًا مشتركًا على كلّ جانب، ثم أضف صفحة إجابات بالمعادلات التي تضم المتغيرات في المُكعَّب كلّها.

50 نقطة

- ☐ صمِّم لغز (ثلاث حقائق وخطأ واحد) عن المتغيرات التي يمكن أن تستخدم في معادلة.
- ☐ ارسم مخطط (فِن)؛ لمقارنة المتغيرات. أضف أمثلة محددة في مخططك.
- ☐ ألِّف أغنية أو لحنًا عن المتغيرات تشدد على معناها وكيفية استخدامها.
- ☐ الخيار الحرّ: املأ نموذجًا مقترحًا، وقدِّم الفكرة لمعلمك لإقرارها.

80 نقطة

- ☐ استخدام المتغيرات في جملة رياضية يمكن أن يكون رابكًا للطلاب. ألِّف كتاب أطفال يشرح كيف ولماذا تستخدم المتغيرات. اجعل استخدام المغيرات ممتعًا وسهل الفهم.
- ☐ تختار جائزة المتغير السنوية متغيرًا كلّ سنة له تأثير في الرياضيات. قرّر أيّ المتغيرات يجب أن يحصل على الجائزة. صمِّم جائزة لهذا المتغير، واكتب فقرة عن سبب ترشيحه.

الاسم:..... التاريخ:.....

استخدام المتغيرات

الإرشادات: اختر نشاطين – على الأقلّ – من القائمة أدناه، على أن يبلغ مجموعهما 100 نقطة على الأقلّ. ضع علامة إلى جانب كل مربع لإظهار أي الأنشطة التي ستكملها. يجب إتمام الأنشطة كلها بتاريخ: ..... .

20 نقطة

- ❐ صمِّم مجموعة بطاقات مبادلة للمتغيرات جميعها التي استخدمتها في المعادلات في العامين الماضيين. لكل متغير، أضف المعادلات التي تؤثر في ذلك المتغير. تذكر أنّ المتغير يمكن أن يكون في أكثر من معادلة.
- ❐ صمِّم مُكعَّبًا متغيرًا؛ لمساعدة الآخرين على معرفة استخدام متغيرات معينة في المعادلات. سوف يدحرج المستخدمون المُكعَّب، ويسمون المعادلات التي يمكن أنّ تضم ذلك المتغير كلّها. ضع متغيرًا مشتركًا على كلّ جانب، ثم أضف صفحة إجابات بالمعادلات التي تضم المتغيرات في المُكعَّب كلّها.

50 نقطة

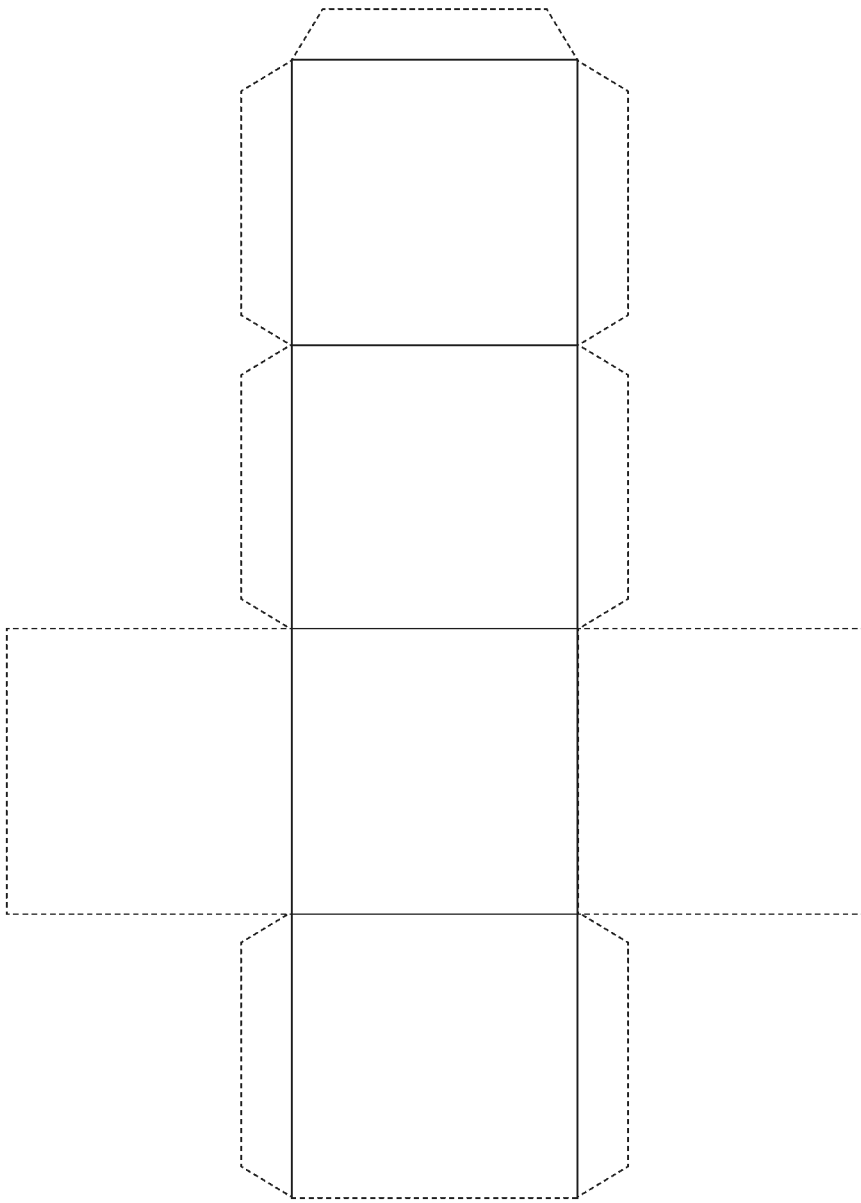
- ❐ صمِّم كتيبًا يشرح كيفية تعرُّف المتغير من الحرف العادي. أضف أمثلة لكيفية استخدام كلّ واحد وتحديده.
- ❐ صمِّم لغز ثلاث حقائق وخطأ واحد عن كيفية استخدام المتغيرات في معادلة أو صيغة.
- ❐ صمِّم لعبة لوح عن المتغيرات تشدد على معناها وكيفية استخدامها.
- ❐ الخيار الحرّ: املأ نموذجًا مقترحًا، وارفع فكرتك للمعلم لإقرارها.

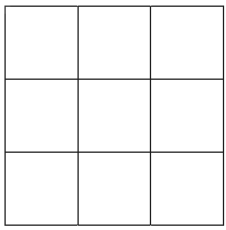
80 نقطة

- ❐ استخدام المتغيرات في جملة رياضية.
- ❐ تختار جائزة المتغير السنوية متغيرًا كل سنة له تأثير في الرياضيات. قرر أي المتغيرات يجب أن يحصل على الجائزة. صمِّم جائزة لهذا المتغير، واكتب فقرة عن سبب ترشيحه.ثم اكتب خطابًا عن قبوله.

استخدام مُكعَّب متغيرات

ضع متغيرات مشتركة من المعادلات التي تستخدمها غالبًا على كلّ جانب من المُكعَّب؛ ليتسنى للمستخدمين دحرجة المُكعَّب وممارسة تسمية المتغيرات التي تظهر. استخدم هذا النموذج في صنع مُكعَّب خاص بك.





تعبيرات جبرية

قائمة الوجبات ▲ وقائمة تِك- تاك- تو ●

الأهداف التي تشملها هذه القوائم والأنشطة

- سوف يوائم الطلاب تعبيرات الجبر بالجمل الفعلية.
- سوف يحوّل الطلاب التعبيرات الفعلية إلى تعبيرات جبرية.
- سوف يمارس الطلاب عملية عصف ذهني للحالات الناجمة عن التعبيرات الجبرية.

المواد التي يحتاج إليها الطلاب لإكمال الأنشطة

- بطاقات فهرسة فارغة (لموبايلز- الأشكال المعلقة من السطح).
- مسجل DVD أو VHS (للتقارير الإخبارية والإعلانات).
- مواد لألعاب اللوح (ملفات وبطاقات ملونة).
- قالب مُكعَّب منتج ▲.
- مواد لألواح لغز (مثل البطاريات، أضواء الأعياد، ورق ألمنيوم، شريط) ▲.
- مواد قص ولصق (صحف ومجلات).
- قالب مُكعَّب منتج ▲.

ملحوظة خاصة باستخدام هذه القوائم

هذا الموضوع له صيغتا قوائم مختلفتان: قائمة الوجبات وقائمة تك-تاك-تو. تختار قائمة الوجبات خصيصًا لتمحورها على الوجبات، والخيارات القائمة على مصفوفة بلوم؛ لسهولة تقسيمها إلى أجزاء يسهل التعامل معها. يمكن تقطيع القائمة إلى شرائط، يمثل كلّ واحد وجبة خاصة تعطى للطلاب. بهذه الطريقة، يستطيع الطلاب، بعد اختيار منتج وجبة الفطور وتقديمه للتقدير، الانتقال إلى شريط الغداء، ومن ثم يستطيعون إكمال شريطي العشاء والحلوى أخيرًا. ولأنّ هذا النوع من القوائم مُصمَّم ليصبح أكثر تعقيدًا مع تقدم الطلاب على خط الوجبات، فقد يختار المعلمون تزويد طلابهم من ذوي الاحتياجات الخاصة بالوجبات فقط وترك الحلوى للإثراء.

تعطي هذه القوائم فرصة للطلاب لإعداد تقرير إخباري. ولما كان الطلاب يستمتعون بإنتاج أفلامهم، فإنّ هناك صعوبة في الحصول على المعدات وجدولة استخدام مسجل الفيديو. يمكن تعديل القوائم بالسماح للطلاب بتمثيل أفلامهم مثل المسرحيات، أو يمكنهم، إذا توافرت لهم التقنية أن ينتجوا نسخة ببرنامج Flash من أفلامهم.

توفر قائمة المثلث فرصة للطلاب لعمل لوحة ألغاز. ويمكن أن تتراوح ألواح الألغاز من بسيطة إلى معقدة جدًّا بناءً على معرفة الطلاب وقدراتهم، ويمكن أن تنجح ألواح الألغاز عندما يضع المعلم (كاشفًا) يستخدمه في فحص الألواح المقدمة. يمكن العثور على التعليمات الأساسية لكيفية صنع ألواح الألغاز والكواشف على موقع http://www.cesiscience.org/attachments/article/100/ QuizBoardDirections.pdf.

الإطار الزمني

- من أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع: تعطى القوائم للطلاب مع بداية الوحدة، وفي حين يعطي المعلم الدروس طوال الأسبوع، عليه أن يراجع خيارات القائمة المرتبطة بذلك المحتوى. سوف يستعرض المعلم الخيارات لذلك المحتوى كلّها، ويجعل الطلاب يضعون إشارة في المربعات بجانب الأنشطة التي يرغبون في إتمامها أكثر من غيرها، إذا استخدم الطلاب صيغة قائمة تك تاك تو، فيتعيّن أن تكوّن الأنشطة المختارة والمكتملة عمودًا أو صفًا، وإنْ استخدم الطلاب صيغة قائمة الوجبة، فسوف يكمل الطلاب منتجًا من كلّ وجبة من الوجبات، مع ترك الحلوى منتجًا إثرائيًّا اختياريًّا. عندما يكمل الطلاب هذه الأنماط، يكونون قد أتموا نشاطًا واحدًا من كلّ مجال محتوى وأسلوب تعلم، أو مستوى من مستويات مصفوفة بلوم المعدلة.
- أسبوع واحد: مع بداية الوحدة، يختار المعلم ثلاثة أنشطة يعتقد أنها مهمة للطلاب أكثر من غيرها، وهذه الأنشطة الثلاث تكون متوافرة للطلاب طوال الأسبوع مع استمرار التدريس العادي.
- من يوم إلى يومين: يختار المعلم نشاطًا لاستخدامه مع الصف كله في أثناء وقت الدرس.

النماذج المقترحة

- مقياس تقدير متدرج متعدد الأغراض.
- نموذج مقترح خيار حرّ مبني على النقاط.

الاسم: ..... التاريخ: ..... ▲

تعبيرات جبرية

الإرشادات: اختر نشاطين – على الأقلّ – من القائمة أدناه، على أن يبلغ مجموعهما 100 نقطة على الأقلّ. ضع علامة إلى جانب كل مربع لإظهار أي الأنشطة التي ستكملها. يجب إتمام الأنشطة كلها بتاريخ:بتاريخ: ..... .

الفطور

- ☐ مارس عصفًا ذهنيًّا لوضع قائمة بحالات وتعبيرات جبرية قد تمثلها. صمِّم مجموعة من بطاقات التركيب التي تسمح للمستخدمين بمطابقة الحالات مع التعبيرات. تأكد من تضمين كلّ من: الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة، في حالاتك.
- ☐ صمِّم لوح لغز يمتحن زملاء صفك عن ثمانية تعبيرات جبرية – على الأقلّ – وإعطاء مثال من الحياة الواقعية لكلّ واحد منها.
- ☐ صمِّم مُكعّب تعبيرات جبرية مع ستّ حالات واقعية مختلفة على كلّ وجه. عندما يدحرج زملاؤك المُكعّب، عليهم أن يكونوا قادرين على كتابة تعبير جبري لذلك الوجه من المُكعّب. أضف مفتاح إجابة لمُكعَّبك.

الغداء

- ☐ ابحث في الصحف والمجلات، واجمع أمثلة عن الحالات التي يمكن التعبير عنها جبريًّا. صمِّم دفتر لصق وقص لأمثلتك ولتعبيرات الجبرية المرافقة لها.
- ☐ صمِّم ورقة عمل تسمح للطلاب بكتابة تعبيرات جبرية لتطابق الحالات التي أعطيتها.
- ☐ مارس عصفًا ذهنيًّا لثماني حالات مختلفة، على الأقلّ، يمكن التعبير عنها من خلال التعبيرات الجبرية. استخدم هذه الحالات في تصميم كتاب ألغاز مطوي.

العشاء

- ☐ التعبيرات الجبرية نفسها يمكن أن تكتب بطرائق مختلفة. ألِّف(ثلاث حقائق وخطأ واحدًا)؛ لممارسة هذا المفهوم.
- ☐ صمِّم لعبة لوح للتعبيرات الجبرية يجيب فيها اللاعبون عن أسئلة تتناول كتابة إعداد التعبيرات الجبرية.
- ☐ الخيار الحرّ: ارفع لمعلمك مقترحًا عن التعبيرات الجبرية؛ للحصول على موافقته.

الحلوى

- ☐ انظر إلى التعبير الجبري الآتي $c=SOx+10$. . اكتب مسرحية تبين الحالة وراء هذا التعبير. كن مبدعًا في كتابة نصّها.
- ☐ اكتب إعلانًا تجاريًّا عن صفقة خاصة متوافرة للزبائن من متجر افتتح حديثًا. تعبير الصفقة هو: $82-2x$.

الاسم:..... التاريخ:.....

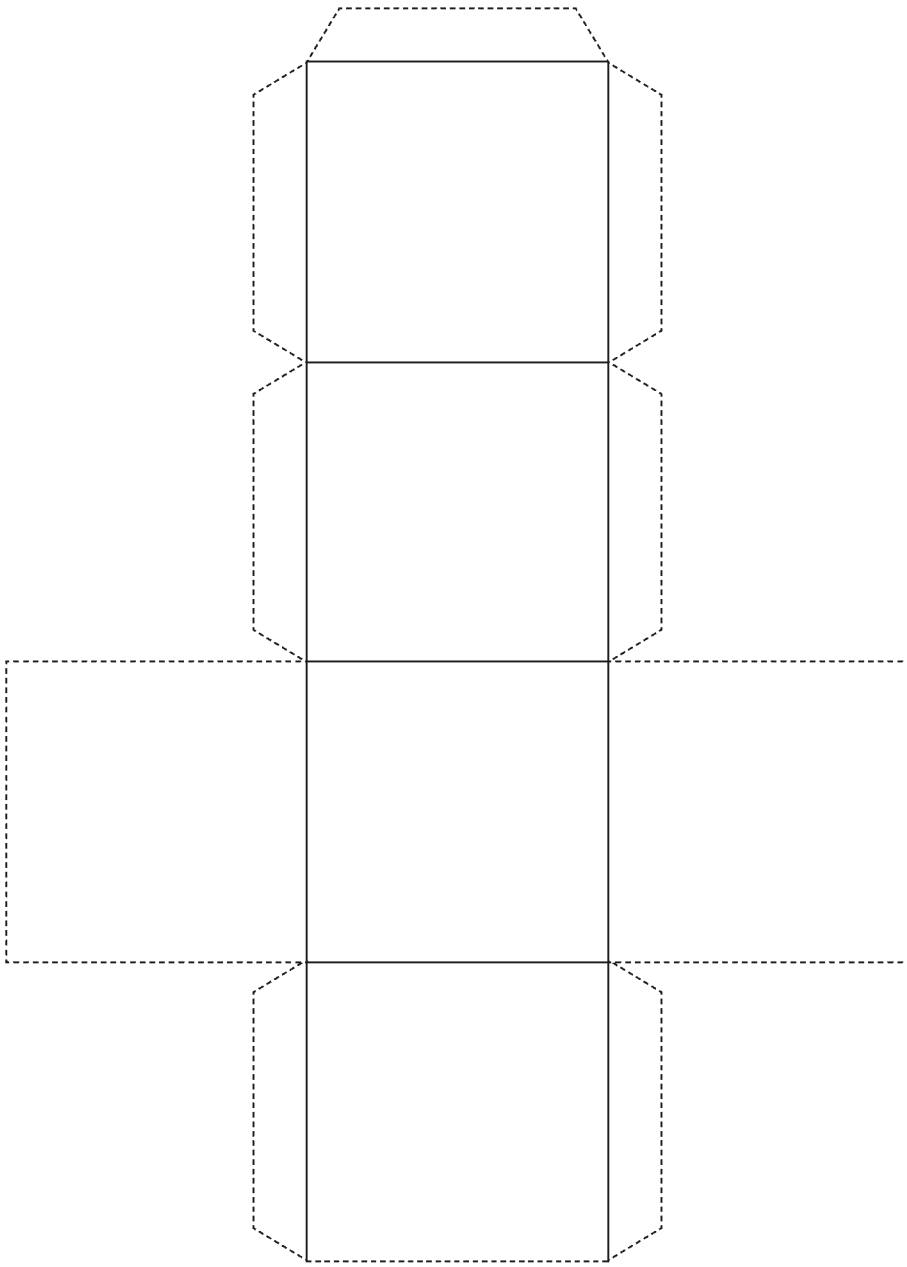
تعبيرات جبرية

الإرشادات: ضع علامة على المربعات التي تنوي إتمامها على أن تكوِّن صيغة تك – تاك – تو بالعرض أو من الأعلى إلى الأسفل. يجب تسليم المنتجات بتاريخ: ..... .

☐ **صمّم بطاقات تركيز** مارس عصفًا ذهنيًّا لوضع قائمة بحالات وتعبيرات جبرية قد تمثلها. صمِّم مجموعة من بطاقات التركيب التي تسمح للمستخدمين بمطابقة الحالات مع التعبيرات. تأكد من تضمين كلّ من: الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة، في حالاتك.	☐ **صمّم إعلانًا تجاريًّا** صمِّم إعلانًا تجاريًّا عن صفقة خاصة متوافرة للزبائن من متجر افتتح حديثًا. تعبير الصفقة هو 164–3x.	☐ **صمّم دفتر لصق وقص** ابحث في الصحف والمجلات، واجمع أمثلة عن الحالات التي يمكن التعبير عنها جبريًّا. صمِّم دفتر لصق وقص لأمثلتك ولتعبيرات الجبرية المرافقة لها.
☐ **فكر من خلال (ثلاث حقائق وخطأ واحد)** التعبيرات الجبرية نفسها يمكن أن تكتب بطرائق مختلفة. ألف ثلاث حقائق وخطأ واحدًا؛ لممارسة هذا المفهوم.	☐ **الخيار الحر: التعبيرات الجبرية** (املأ نموذج مقترحك قبل بدء الخيار الحر!).	☐ **مثل تمثيلية** انظر إلى التعبير الجبري الآتي c =lOx+60 اكتب مسرحية تبين الحالة وراء هذا التعبير. كن مبدعًا في كتابة نصِّها.
☐ **اكتب خبرًا** اكتب تقريرًا إخباريًّا محليًّا يشرح ما الذي يحدث في التعبير الجبري الآتي: 4x+$50.00.	☐ **صمّم لعبة لوح** صمِّم لعبة لوح للتعبيرات الجبرية يجيب فيها اللاعبون عن أسئلة عن كتابة إعداد التعبيرات الجبرية.	☐ **صمّم كتاب ألغاز** مارس عصفًا ذهنيًّا لعشر حالات مختلفة – على الأقلّ – يمكن التعبير عنها من خلال التعبيرات الجبرية. استخدم هذه الحالات في تصميم كتاب ألغاز مطوي.

مُكعَّب تعبيرات جبرية

صمِّم مُكعَّب تعبيرات جبرية لست حالات من الحياة الواقعية، مع واحدة على كلّ وجه. أضف مفتاح إجابات للمُكعَّب. استخدم هذا النموذج، أو صمِّم مُكعَّبًا خاصًّا بك.



المصادر

Assouline, S. G., & Lupkowski–Shoplik, A. (2011). *Developing math tal¬ent: A comprehensive guide to math education for gifted students in elementary and middle school* (2nd ed.). Waco, TX: Prufrock Press.

Bollow, N., Berg, R., & Tyler, M. (2001). *Alien math*. Waco, TX: Prufrock Press.

Charlip, R. (1993). *Fortunately*. New York, NY: Aladdin.

Conway, J. H., & Guy, R. K. (1996). *The book of numbers*. New York, NY: Coper–nicus.

Fadiman, C. (1962). *The mathematical magpie*. New York, NY: Simon and Schus–ter.

Field, A. (2006). *The great math experience: Engaging problems for middle school mathematics*. Victoria, BC: Trafford.

Kleiman, A., & Washington, D. (with Washington, M. F.). (1996). *It's alive! Math like you've never known it before . . . and like you may never know it again*. Waco, TX: Prufrock Press.

Kleiman, A., & Washington, D. (with Washington, M. F.). (1996). *It's alive! And kicking!: Math the way it ought to be—tough, fun, and a little weird*. Waco, TX: Prufrock Press.

Lee, M., & Miller, M. (1997). *Real–life math investigations*. New York, NY: Scho–lastic.

Lee, M., & Miller, M. (2001). *40 fabulous math mysteries kids can't resist (grades 4–8)*. New York, NY: Scholastic.

Miller, M., & Lee, M. (1998). *Problem solving and logic: Great skill–build¬ing ac–tivities, games, and reproducibles*. New York, NY: Scholastic.

Pappas, T. (1993). *Fractals, googols, and other mathematical tales*. San Carlos, CA: Wide World Publishing.

Pappas, T. (1997). *Mathematical scandals*. San Carlos, CA: Wide World Publishing.

Schwartz, D. M. (1998). *G is for googol: A math alphabet book*. Berkeley, CA: Tri–cycle Press.

Scieszka, J., & Smith, L. (1995). *Math curse*. New York, NY: Viking.

Tyler, M. W. (1995). *Real life math mysteries: A kid's answer to the ques¬tion, "What will we ever use this for?"* Waco, TX: Prufrock Press.

Zaccaro, E. (2003). *Primary grade challenge math*. Bellevue, IA: Hickory Grove Press.

Zaccaro, E. (2003). *The 10 things all future mathematicians and scientists must know (but are rarely taught)*. Bellevue, IA: Hickory Grove Press.

Zaccaro, E. (2005). *Challenge math for the elementary and middle school student* (2nd ed.). Bellevue, IA: Hickory Grove Press.

Zaccaro, E. (2006). *Becoming a problem solving genius*. Bellevue, IA: Hickory Grove Press.

المراجع

Anderson, L., & Krathwohl, D. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy for educational objectives* (Complete ed.). New York, NY: Longman.

Mercer, C. D., Lane, H. B., Jordan, L., Allsopp, D. H., & Eisele, M. R. (1996). Em–powering teachers and students with instructional choices in inclusive set–tings. *Remedial & Special Education, 17*, 226–236.

نبذة عن المؤلفة

بعد ممارسة تدريس العلوم لأكثر من خمسة عشر عامًا داخل الولايات المتحدة وخارجها، تعمل لوري ويستفال حاليًّا مستشارة في العلوم وتربية الموهوبين داخل البلاد.

وهي مهتمة بالتطوير المهني للمعلمين، وبخاصة في التدريس المتمايز باستخدام قوائم الخيارات، وتشارك في مؤتمرات وندوات كثيرة، وتعمل مع المعلمين في تخطيط الدروس وتطويرها؛ لتلبية احتياجات جميعها.

وقد أخذت على نفسها عهدًا على تحويل أكبر عدد من المعلمين لاعتماد التمايز أسلوبَ تدريس في غرفة الصف، وهي تؤمن بربط التعليم بالحياة الحقيقية، وجعل الدروس متمحورة على المنتج، ما يساعد الطلاب على أن يصبحوا مفكرين ناقدين وفاعلين في حلّ المشكلات.

يمكن التواصل مع المؤلفة من خلال الموقع الإلكتروني:

.http://www. giftedconsultant.com