



אומנויות ככלי להפיכת הכימיה לבת השגה

צפרא לרמן*

הערכה חיצונית של שיטות אלה תומכת בממצאים שלנו המראים שהסטודנטים מבינים טוב יותר וזוכרים לזמן ארוך יותר את הידע שהם מציגים בפרויקטים ואת הידע שהם רכשו, וזאת בהשוואה ללמידה בדרך המסורתית. כל הכיתה נשכרת מהתוכן המדעי של הפרויקטים המוצגים. כל הצגה משרה בסטודנטים האחרים רעיונות ודרכים חדשות להסתכל על חומר הלימוד המדעי. צורה זו של הערכה מאפשרת למורים, לכלל הכיתה, ולתלמידים המציגים להיות שותפים להערכה המשותפת. בנוסף הפרויקטים מונצחים לרוב בתצוגה קבועה, שהיא שימושית הן למטרות מדעיות והן למטרות חינוכיות, וניתן להשתמש בהצגות אלה לקהלים רחבים יותר. אנשים אשר פיתחו ענינות וחרדה כלפי מדע בכלל וכימיה בפרט נהנים מלימוד כימיה ונשכרים מההצגות האמנותיות של מושגים ועקרונות כימיים בדרך מעניינת יותר. שימוש באמנות להבנת הכימיה יכול להיות בעל יתרונות רבים לדורות רבים של סטודנטים. לא רק שדרך זו יכולה לגרום לסטודנטים להפוך לאזרחים שהמדע אינו זר להם, דרך זו יכולה גם לעודד אותם לבחור קריירות לעתיד במדע או בתחומים הקשורים למדע.

סטודנטים רבים מוצאים שהמושגים הכימיים המופשטים ניתנים להבנה ביתר קלות כאשר הם מוצגים בציורים, פסלים, ריקודים, הצגות או בכל דרך אחרת שבה הם מרגישים נוח. קבוצה של תלמידי תיכון שאתם עבדתי הוזמנה להשתתף בכנס גורדון העוסק בהמחשה של המדע, שם הם הציגו ריקודים על המערכה המחזורית וקשרים יונים כחלק מתהליך ההמחשה של מושגים אלה (תמונות 1 ו-2).

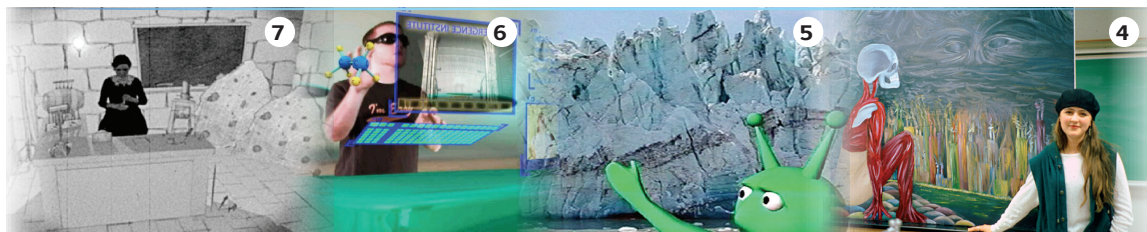
המאה ה-21 היא המאה של המדע והטכנולוגיה. אם לא נהפוך את המדע והטכנולוגיה זמינים לכולם, ניצור חלוקה מעמדית נוספת; לא חלוקה שנובעת מהבדלים סוציו-אקונומיים וחברתיים, אלא חלוקה שנובעת מידע במדעים ובטכנולוגיה. גישתי לחיים היא שחינוך מדעי הוא זכות יסודית ששייכת לכל אחד ואחד. לכן יהא זה חיוני שנחפש כל דרך אפשרית כדי להפוך את הכימיה בת השגה לכולם.

אמרה סינית אומרת: "אני שומע ואני שוכח; אני רואה ואני זוכר; אני עושה ואני מבין". אני מאמינה מאוד באמרה זו. מניסיוני בהוראה בקולג' לאמנות בשיקאגו, אני משלבת אמנות בהוראת הכימיה. הסטודנטים זוכרים ומבינים טוב יותר את העקרונות הכימיים המופשטים כאשר הם יוצרים את הפרויקטים האמנותיים שלהם. בזכות תהליך זה התלמידים הופכים ללומדים פעילים במקום להיות צופים פסיביים. כדי להדגים את ההבנה של עקרונות כימיים, הסטודנטים משתמשים בפרויקטים שלהם באמצעים כמו אנימציות מחשב (יישום טכנולוגיה), מוזיקה, ריקוד או דרמה (ללא טכנולוגיה). פרויקטים אלה משמשים כדרך להערכה אלטרנטיבית, הערכה מעצבת על ידי הכיתה כולה ולא רק על ידי המנחה. דרך זו הוכחה כיעילה באוניברסיטה, בבית ספר התיכון, עם תלמידי בית הספר היסודי וגם בחינוך הפורמלי והלא פורמלי.

פרויקטי התלמידים כוללים סרטי וידאו, ציורים, פיסול, שירה, ריקודים, שירי ראפ ומחזות תאטרון. הסטודנטים מציגים את המושגים הכימיים שאותם למדו בשיעורים, תוך כדי שימוש בסביבה שמוכרת להם ושבה הם מרגישים מסוגלים ומוכשרים.



* פרופ' צפרא לרמן, עמדה בראש תכנית מיוחדת להוראת הכימיה באמצעות מחול, מכללת קולומביה, שיקגו.



מקורות

Lerman, Z. 1986. Chemistry for Art and Communication
.Students: J. Chem. Ed., 63, 142

Lerman, Z. M. 1986. Energy for Art and Communication
.Students: J. Chem. Ed., 63, 520

Gardner, H. 1993. Multiple Intelligences: The Theory in
.Practice. HarperCollins Publishers, Inc

Hoffmann, R. and V. Torrence. 1993. Chemistry
Imagined: Reflections on Science. Smithsonian
.Institution Press

Lerman, Z. 2000. Chemistry for the People who will
Shape our Future. Chemical Education Journal, 4, (1),
Special

Issue on the 8ACC Symposium on Chemical Education;
[http://chem.sci.utsunomiya-u.ac.jp/v4n1/indexE.
/html](http://chem.sci.utsunomiya-u.ac.jp/v4n1/indexE.html)

Lerman, Z. M. 2001. Visualizing the Chemical Bond.
Chemical Education Journal, 5, (1), Special Issue on
Pacifichem 2000; [http://ce.t.soka.ac.jp/cei/v2n1/
.ZLerman/index.html](http://ce.t.soka.ac.jp/cei/v2n1/ZLerman/index.html)

תלמידי אמנות הציגו את ההבנה שלהם לתהליך הביקוע הגרעיני והפיצוץ הגרעיני בספר אמנות (תמונה 3). קבוצה אחרת של תלמידי אמנות הביעו דרך ציורים את הדאגה שלהם לסביבה ולמזיקים שזיהום האוויר גורם לערים שלנו ולגוף האדם (תמונה 4).

אחד התלמידים יצר אנימציה הממחישה את תהליך ההמסה של הקרחונים כתוצאה משינוי מזג האוויר (תמונה 5).

'כיתת המדע של העתיד' הומחשה על ידי קבוצת תלמידים (תמונה 6). הם הציגו את הרעיון דרך אנימציות מחשב.

צוות של תלמידים הציג סרט המתאר את גילוי היסודות Ra ו-Po על ידי מאדם קירי, כמו גם את ההצגות שהיא ערכה בפני האקדמיה הצרפתית (תמונה 7). הסרט מתאים מאוד לשנת 2011, השנה שבה אנו חוגגים מאה שנים לקבלת פרס נובל בכימיה על ידי מאדם קירי.

הרס שכבת האוזון על ידי גז CFC הוצג בעזרת אנימציות מחשב (תמונות 8-10).

אין ספק שלכימיה פנים רבות, ודרושות דרכים שונות כדי להראות זאת לציבור וכדי להדגים ולהמחיש את תרומתה החיונית של הכימיה לחיינו.

