

יוסף קליין

הקשר בין שעת הלימוד ביום והצלחה בלימודים בבתי הספר

רקע תיאורטי

שאלת הקשר בין ארגון מערכת השעות בבית-הספר ואפקטיביות הלמידה עולה לדיון מפעם לפעם במסגרת הדיון על שינוי הוליסטי במוסדות החינוך. בקרב חלק מהנהלות בתי-הספר רווחת ההנחה, ששעות הלימוד האפקטיביות ביותר מצויות בתחילת יום הלימודים ובעקבות כך נעשה מאמץ לשבץ בהן מקצועות הנחשבים כמרכזיים. אחרים סבורים, שלא קיים קשר בין שעת הלימוד ביום לבין אפקטיביות הלמידה; עקב כך מופקדת האחזיות על מערכת השעות בידי נושא תפקיד אדמיניסטרטיבי אשר הקווים המנחים לעבודתו הם טכניים גרידא, ואין כלולים בהם שיקולי דעת פסיכולוגיים-חינוכיים. במחקר הפסיכולוגי והכיו-פסיכולוגי מסתמנת גישה הקושרת בין שעת הפעילות ביום לאפקטיביות הביצוע של מטלות שונות. המחקר מצביע, שקיימים הבדלים בהישגים בלימוד הקריאה בשעות השונות של היום, ומופנית קריאה לבדיקת הנושא בכיתות גבוהות יותר ובמגוון רחב של מקצועות.

ההתעניינות בקשר שבין שעת הפעילות ביום ורמת הזיכרון החלה עוד בחלקה הראשון של המאה העשרים (Gates, 1916). אובחנו עד כה למעלה ממאה תפקודים המשתנים באופן מעגלי אצל בני-אדם במהלך היממה (Mayo Clinic, 1995). השינויים התפקודיים מיוחסים ל"ריתמוס הביולוגי" המתבטא בשינויים יומיים בפעילות הביוכימית והפיסיולוגית (Arendt et al., 1989). הדברים ניכרים בין השאר בשינויים יומיים בפעילות הקרדיולוגית (Lammer, 1989) ובשינויים בטמפרטורת הגוף (Blake, 1971; Colquhoun, 1971; Andrade & Menna, 1996).

רישומיו של הריתמוס הביולוגי ניכרים בירידה בכושר התפקוד בעבודה בשעות אחר-הצהריים המוקדמות. בתחילה יחסה תופעה זו לארוחת הצהריים, שגרמה לתחושת עייפות ומיתון בעבודה. מאוחר יותר התברר, שהירידה הזמנית ברמת הביצוע מתרחשת גם בשעה שאנשים אינם סועדים ארוחת צהריים (Blake, 1971; Javierre et al., 1996) והיא מיוחסת כיום לריתמוס הביולוגי.

Folkhard (1979) זיהה שינויים יומיים ביכולת הקוגניטיבית. הוא ייחסם לתפקוד הדומיננטי של ההמספרה השמאלית בשעות הבוקר ולתפקוד הדומיננטי של ההמספרה הימנית בשעות אחר-הצהריים. להמספרה השמאלית יוחסה שליטה על עיבוד מידע אקוסטי וביצוע משימות רוטיניות ושליטה על הזיכרון קצר הטווח. להמספרה הימנית יוחסה שליטה על עיבוד מידע ויזואלי שיש בו גירויים המכילים מידע סמנטי מועט ועל משימות תפיסתיות הכוללות שינויים ארגוניים של המידע ועל הזיכרון ארוך הטווח. עבודותיהם של Perri & Dawson (1988) ושל Natale & Lorenzetti (1977) מאששות קיומם של שינויים יומיים ביכולת הזיכרון לטווח הקצר והארוך.

הזיקה בין הריחמוס הביולוגי, שעת הלימוד ביום וההישגים הלימודיים נבחנה בגילאים שונים של לומדים. בכיתות הנמוכות בביה"ס היסודי דווח על הישגים גבוהים יותר בלימודי הקריאה בשעות אחה"צ מאשר בבוקר (Carbo, 1984; Davis, 1987). Morton & Kershner (1985) ציינו, שהתלמידים בעלי היכולות הלימודיות הגבוהות הם הנשכרים העיקריים מלימודי הקריאה אחה"צ. הם הגיעו בשעות האמורות להישגים גבוהים במיומנויות למידה הקשורות בעיבוד מיידי ושטחי של מילים. הישגיהם בעיבוד סמנטי מעמיק של המילים היו זהים בשעה שלמדו בבוקר ואחה"צ. הישגיהם של בעלי היכולות הלימודיות הנמוכות ירדו בשעות אחר הצהריים בנושאים שחייבו חשיבה אנלוגית. הדבר הוסבר בכך שהם מיטיבים להפעיל תהליכי חשיבה ורבאליים הנשלטים על-ידי ההמספרה השמאלית הפעילה יותר בשעות הבוקר המוקדמות, אך לא את התהליכים הנשלטים על-ידי ההמספרה הימנית. לתוצאות שונות הגיעה Zephaniah (1987), שזיהתה עלייה בהישגים בקריאה בשעות אחה"צ, הן בקרב התלמידים בעלי היכולות הנמוכות והן בקרב בעלי היכולות הגבוהות. היא המליצה לחקור את הקשר בין שעת הלימוד ביום, היכולת הלימודית וההישגים בגילאים מבוגרים יותר, שבהם חלים שינויים ברמת ההורמונים בפלסמה של הדם המשפיעים על הזיכרון.

Morton & Diubido (1995) השוו הישגים במבחני איות מילים בקרב גילאי 12, שחלקם למדו בשעות הבוקר וחלקם בשעות אחה"צ, ולא נמצאו הבדלים מובהקים ביניהם. במבחן נוסף שנערך לילדים בגיל זה נמצא שאיטרי יד הגיעו להישגים גבוהים במבחן קשב של מספרים בשעות אחה"צ, ואילו בעלי יד ימין דומיננטית הגיעו להישגים הגבוהים ביותר בשעות הבוקר (Morton & Kershner, 1993). הממצאים הוסברו בדומיננטיות ההמספרה השמאלית בבוקר והימנית אחה"צ.

בניסוי שנערך בחטיבות ביניים נבדקה השפעת דחייה של שעת תחילת יום הלימודים מ-7:40 בבוקר לשעה 9:40. מורים אחדים דיווחו על שיפור בקשב התלמידים וצמצום בבעיות המשמעת שלהם. החלק הארי שבהם דיווח על התגברות

בעיות המוטיבציה וההתנהגות בחלקו האחרון של יום הלימודים. המורים חצו שהם עובדים יותר קשה ומגיעים להישגים פחות טובים (Kubow, et al., 1999). הדעות חלוקות באשר לשעות הקשב האפקטיביות בגיל התיכון ובגילאים מבוגרים יותר. Biggers (1980), וכן Klein (2001) מדווחים על קשב מוגבר בשעות הבוקר ונמוך אחר-צ. לממצאים דומים הגיע גם Pinchback (2001), כשבדק את אפקטיביות הלמידה בגיל העל תיכוני. הוא מצא שתלמידי קולג' מגיעים באלגברה להישגים יותר גבוהים בבוקר מאשר אחר-צ.

Dunn (1985) מצביעה על שעות אחר-צ כאפקטיביות ביותר ללמידה בקרב גיל ההתבגרות. שותפים לדעה זו Monte et al. (2000), שמצאו כי שעות הלימודים האפקטיביות ביותר בכיתות "י-יב" הן אחר-צ וכערב. Andrade & Menna (1996) מדדו את הטמפרטורה האורלית בקרב 18 נערות בנות 16, שהחלו את לימודיהן בשעה 07:15 וסיימו אותם בשעה 16:45. הטמפרטורה עלתה בהדרגה במהלך היום, בהתאמה ניכרה עלייה בביצועיהן הלימודיים. הקשר החיובי בין טמפרטורת הגוף וטיב התפקוד דווח כבר במחקרים קודמים (Altabet, 1995).

יש המייחסים לריתמוס הביולוגי השפעה עקיפה על ההישגים של תלמידי התיכון, ובגיל זה נוצר צורך בכתשע שעות שינה יומיות (Maas, 1988). הריתמוס הביולוגי בגיל הנעורים גורם לערנות בשעות הערב המאוחרות, ועקב כך שינה בשעה מאוחרת (Gail, 2001). התחלת הלימודים בשעה 8:00 בבוקר מחייבת קימה מוקדמת הגורמת למחסור גדול בשעות שינה. חסר זה פוגם ביכולת הזיכרון, גורם לירידה ברמת הקשב (Dingers & Kribbs, 1991), ולעלייה בעייפות המנטאלית. הוא גם מקשה על טיפול במשימות מורכבות (Mass, 1995) ותורם לירידה בהישגים הלימודיים (Wolfson & Carskadon, 1998). Dahl (1999) מציין, שהעייפות ניכרת יותר במשימות המחייכות גילויי מוטיבציה וקשורות בהשגת מטרות או בתוצאות מופשטות.

בניסויים בדחיית תחילת שעת הלימודים בבתי ספר תיכוניים אשר נערכו על ידי המרכז למחקר שימושי ופיתוח חינוכי (Center for Applied Research and Educational Improvement = CAREI) נמצא שמידת האפקטיביות של דחיית שעת תחילת הלימודים קשורה במצבם הסוציו-אקונומי של הלומדים, במיקומו הגיאוגרפי של בית הספר, בצרכים ובציפיות הדיפרנציאליות של התלמידים, הוריהם ומוריהם. הומוגניים לאפקטיביות השינוי היו חוות דעת המורים, התלמידים והוריהם. לא נבחנו שינויים משמעותיים בציוני התלמידים. לאור ממצאים אלה מצינת Gail (2001), כי ההחלטה בדבר שינוי שעת הפתיחה של בית הספר צריכה אפוא להיות מקומית, על סמך המידע המצטבר מהקהילה כולה: המורים, התלמידים ומשפחותיהם, וגורמים נוספים באזור שנמצא בו בית הספר.

כדי לכפק את צרכי הלומדים בעלי הציפיות והצרכים השונים, הוצע להגמיש את מערכת השעות באופן המאפשר לתלמידים לבחור קורסים בשעות שבהן להערכתם הלמידה שלהם היא אפקטיבית במיוחד (Kubow et al., 1999). נמצא שתלמידים מזהים בדרך כלל בדיוקנות את שעות הלמידה האפקטיביות שלהם (Ammons et al., 1995).

המידע שהצטבר עד כה באשר לקשר בין שעת הלמידה וההישגים הלימודיים מצומצם לפי שעה בהיקפו, ונבחן במקצועות לימוד ספורים, בעיקר בלימוד הקריאה בביה"ס היסודי ומיעוטו במקצועות אחרים. מחקר ענף יותר נערך על רמת הקשב של תלמידים בשעות השונות של היום. הממצאים התייחסו ברובם לקשיי קשב של תלמידי בתי הספר היסודיים והתיכוניים בשעות הבוקר ואתה"צ. קשיי קשב בשעות מסוימות אינם מלמדים בהכרח על הישגים נמוכים באותם פרקי זמנים. מורים החשים בקשיי קשב בקרב התלמידים נוקטים אמצעים שונים כדי להגביר את ערנותם. הם יוזמים למידה פעילה ומשלבים תכנים מעוררי מוטיבציה. פעמים שהתלמידים עצמם משתדלים להתמודד עם בעיות הקשב, בייחוד במקצועות שהצלחה בהם חשובה להם.

הטיעון בדבר קשר בין שעת הלימוד וההישגים הלימודיים מחייב ביסוס אמפירי מקיף יותר, בכדי שיתאפשר להסיק ממנו מסקנות ברורות על היקפו, טיבו וגורמיו. המידע הנוסף הנחוץ מתייחס לשינויים היומיים בהישגים בכל אחת משעות היום, במקצועות מגוונים ובכל קשת הגילים, תוך מעקב אחר הכוללים אינדיבידואליים בהישגי התלמידים בכל אותן השעות. המידע הדרוש עשוי להקנות מידע קונקרטי למתכנני לימודים בבתי ספר על שעות עדיפות ועדיפות במידה פחותה, בייחוד בבתי ספר קטנים המוגבלים באפשרותם לקיים שיעורים מקבילים בשעות הבוקר ובשעות אתה"צ.

המחקר הנוכחי תורם להבהרת הסוגיה האמורה תוך בדיקת השינויים היומיים בהישגים במקצועות עיוניים, המחייבים קריאה אינטנסיבית.

שיטת המחקר

נדגמו 25 כיתות ו-1א שלמדו מקצועות עיוניים המחייבים קריאה אינטנסיבית, ובהם ספרות והיסטוריה אשר נלמדו בשעות השונות של היום. חלק מהשיעורים נלמדו בשעות הבוקר המוקדמות, אחרים בשעות הבוקר המאוחרות, נוספים בצהריים, ואחרים בשעות האחרונות של היום. כאשר מקצוע נלמד במהלך השבוע מספר פעמים, שולבו במדגם רק מקרים שבהם כל השיעורים ניתנו בשעה זהה. מספר התלמידים בכיתות היה 850, המספר הממוצע של תלמידים בכיתה היה 34, המינימלי 27,

הקשר בין שעת הלימוד ביום והצלחה בלימודים בבתי הספר

והמכסימלי 41 תלמידים. הכיתות נדגמו מתוך שמונה עשר בתי ספר שונים, מהם אחד עשר בתי ספר ממלכתיים ושבעה ממלכתיים דתיים, כולם במגזר היהודי. עשרה בתי ספר היו במחוז הצפון ושמונה ממחוז המרכז. המידע אשר להלן נאסף ביחס לכל כיתה ומקצוע: היום בשבוע שבו נלמד המקצוע, השעה שבה החל השיעור, וההישגים השנתיים של כל התלמידים בכיתה באותו המקצוע. ההישגים נבדקו באמצעות ממוצע ההישגים השנתי של כל תלמיד (FPGA (Final Grade Point Average). טווח ההישגים האפשרי היה 0–100.

משתנים המשותפים לכל הכיתות

כל הנבדקים למדו 10 חודשי לימוד בשנה שבסיומם התקיימה חופשה שנתית בהיקף של כחודשיים. כל הכיתות למדו 6 ימים בשבוע. יום הלימודים החל בשעה 8:00 לערך והסתיים לכל המאוחר בשעה 14:30. בימים מסוימים הלימודים הסתיימו בשעה מוקדמת יותר. יום הלימודים התקיים באופן רציף מתחילתו ועד סופו ללא הפסקת צהריים. בין השיעורים התקיימו הפסקות של 5–10 דקות והפסקת אוכל אחת בשעה 10:00 או מעט לאחר מכן, שארכה כעשרים דקות.

היום בשבוע שבו ניתן כל אחד מהשיעורים – נרשם, כדי לבחון את התפלגות ההישגים היומיים בכל אחד מימי השבוע, לאור מחקרים הקושרים בין עיתוי הלמידה וההישגים הלימודיים (Russell & 1977; Rodriguez, 1985; Buckman et al., 1995). (Bernal,

ממצאים

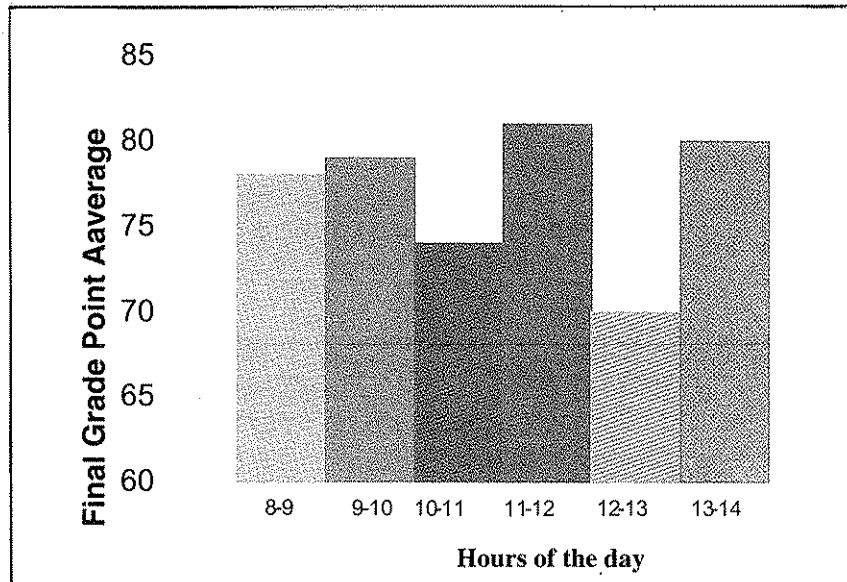
רמת ההישגים הלימודיים משתנה במהלך יום הלימודים. ניכרת עלייה הדרגתית בהישגים משעות הבוקר לשעות הצהריים כמתואר בתרשים מס' 1 (בעמוד הבא).

בשיעור המתחיל לאחר ההפסקה הגדולה בשעה 10:00 ישנה ירידה מובהקת בהישגים בהשוואה לשיעור המתחיל שעה אחת קודם ($T=2.96^{**}$, $df=104.36$). ההישגים בשיעורים המתחילים בשעות 11:00–12:00 עולים באופן מובהק בהשוואה לשעה הקודמת ומגיעים לרמה היומית הגבוהה ביותר ($T=3.80^{***}$, $df=115$). בשיעורים המתחילים בשעות 12:00–13:00 ניכרת ירידה תלולה מובהקת בהישגים בהשוואה לשעה הקודמת ($T=9.06^{***}$, $df=123.02$). בשיעורים המתחילים בשעות 13:00–14:00 שבים ועולים ההישגים בהשוואה לשעה הקודמת ($T=7.95^{***}$, $df=135.6$). לא נמצאו הבדלים סטטיסטיים מובהקים בהישגי התלמידים במקצועות השונים.

יוסף קליין

תרשים מס' 1

התפלגות ממוצעי ההישגים הלימודיים לפי שעת התחלת השיעור



לאור הדיווח על הפער הגדל בהישגים בין בעלי היכולות הנמוכות והגבוהות בשעות המאוחרות של יום הלימודים בביה"ס היסודי, נבחנה מגמה זו בקרב תלמידי כיתות ו-יא. הבדיקה נעשתה באמצעות מדידת השונות של הישגי התלמידים בשיעורים שהתקיימו בשעות השונות של היום. תרשים מס' 2 (בעמוד הבא) מתאר את השונות בהישגים הלימודיים השנתיים לפי השעה בה החל השיעור.

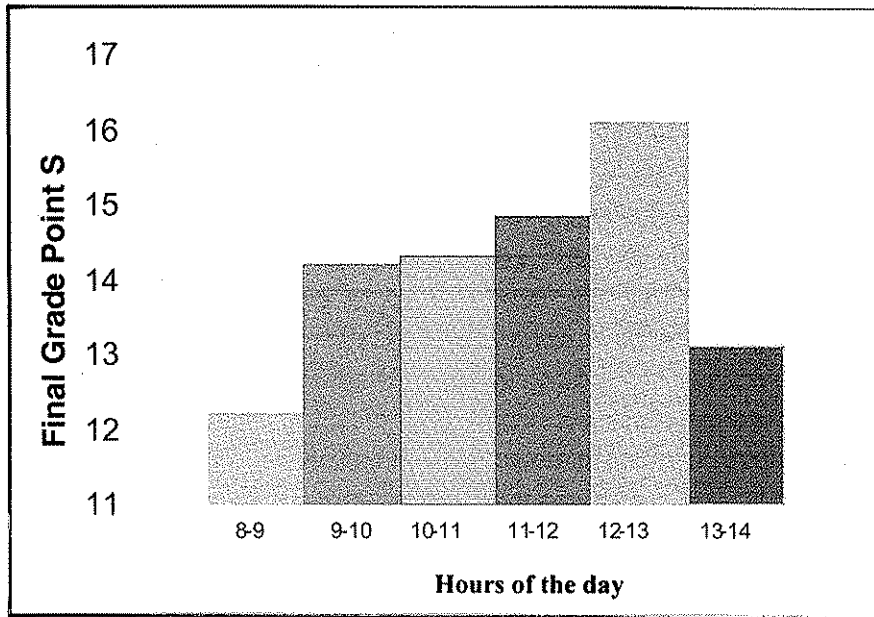
השונות בהישגים הולכת ועולה משעות הבוקר ועד לשעות הצהריים. מגמה זו אינה מושפעת מהפסקת 10:00. היא מגיעה לשיאה בשיעורים המתחילים בשעות 12-13. בשעות אלו קיימת ירידה תלולה בממוצע ההישגים. משמעות הדבר היא כי הישגי מקצת התלמידים יורדים באופן דרסטי באותן השעות, בעוד הישגי האחרים אינם יורדים בצורה כה בולטת. בשיעורים המתחילים בשעות 13-14 יורדת השונות לרמה נמוכה יותר.

נבדקה התרומה של היום בשבוע שבו השיעור ניתן, כדי להסביר את השונות בהישגים הלימודיים. משתנה זה תרם פחות מאחוז אחד להסבר השונות, ממצא זה לא היה מובהק.

הקשר בין שעת הלימוד ביום והצלחה בלימודים בבתי הספר

תרשים מס' 2

התפלגות סטיות התקן של ההישגים הלימודיים לפי שעת התחלת השיעור



דיון

בספרות נטושה מחלוקת אודות השפעת ארגון מערכת השעות בבית-הספר על ההישגים הלימודיים. ממצאי המחקר הנוכחי מאששים את הטענה בדבר קשר בין שעת הלימוד ביום לבין רמת ההישגים הלימודיים.

תחילתו של היום מתאפיינת במעבר חד מפעילות פיזית וקוגניטיבית מוגבלת בהיקפה בשעות הלילה לפעילות מוגברת בשעות הלימודים בבית הספר. ההסתגלות למצב המשתנה היא הדרגתית, דבר המתבטא בעלייה מתונה בממוצע ההישגים משעות הבוקר לצהריים.

כשיעור המתחיל לאחר ההפסקה הגדולה בשעה 10:00 ניכרת ירידה בהישגים. תופעה זו לא דווחה בספרות, והיא נובעת, ככל הנראה, מירידה זמנית בקשב התלמידים כתוצאה מהשפעת רשמי ההפסקה הממושכת. הפעילות הספורטיבית הנמרצת של מקצתם בהפסקה תורמת אף היא לעוררות פיסיולוגית המקשה על קיום קשב גבוה בחלקו הראשון של השיעור שלאחר ההפסקה. כשיעורים המתחילים

בסביבות השעה 11:00 נעלמת ההשפעה של מסיחי הקשב שנוצרו בהפסקה הגדולה, והישגי התלמידים חוזרים לרמתם הגבוהה.

הירידה הבולטת ביותר בהישגים ניכרת בשיעורים המתחילים בשעות 12:00-13:00. תופעה זו עולה בקנה אחד עם דיווחים על ירידה תפקודית בקרב עובדי תעשייה בשעות המקבילות. גם במוסדות החינוך נשמעים מפעם לפעם הערות מורים על ירידה בקשב התלמידים בשעות אחה"צ המוקדמות. העובדה שהנבדקים במחקר הנוכחי לא אכלו ארוחה כלשהי מאז הפסקת האוכל בשעה עשר מאששת את טענת Blake (1971), כי הירידה הזמנית בתפקוד בשעות אחה"צ המוקדמות אינה קשורה בארוחת הצהריים, אלא בריתמוס הביולוגי. המידע עד כה התייחס לירידה בתפקוד במסגרות עבודה תעשייתיות ואחרות שאינן קשורות למערכת החינוך. הממצאים כאן מראים את השתמעות בתחום הלמידה בבתי-הספר. נותר לזהות את ההליכים הפסיכו-ביולוגיים הספציפיים האחראים לירידה תפקודית זמנית זו.

במטלות ממושכות מתפתחת בהדרגה עייפות מנטאלית המתבטאת בהחלשת יכולת העיבוד הקוגניטיבי Schwartz (2000) ובחוסר רצון להתמיד בביצוע המשימה (Brown, 1994). Drory (1982) מצא שהירידה באיכות הביצוע במטלות ממושכות מתגלה בעיקר בקרב אנשים בעלי יכולות נמוכות בעבודה, ובמידה מצומצמת יותר בקרב עובדים בעלי יכולות אישיות גבוהות המגלים יכולת מוגברת להתמודד עם עייפות מנטאלית (Drory, 1982). ממצאו תורם להסבר הפערים הגדלים והולכים בהישגי התלמידים במהלך יום הלימודים. תלמידים בעלי הישגים גבוהים מצליחים לרתום את משאביהם האישיים בהתמודדות עם קשיי קשב במשימות לימוד ממושכות שתחילתן בבוקר וסופן בשעות אחה"צ. לרשות בעלי ההישגים הנמוכים עומדים משאבי התמודדות יותר מצומצמים ולכן הם מתקשים לשמור על רמת הישגים גבוהה לאורך כל יום הלימודים. ובשל כך גוברת במהלך היום השונות בהישגים. Morton and Kershner (1985) ייחסו את הפער המוגבר בהישגים בקריאה בשעות אחה"צ לריתמוס הביולוגי. כהמשך לממצאיו של Drory (1982), ממצאינו מצביעים על האפשרות, שהעלייה בפער ההישגים בשעות אחה"צ בין תלמידים בעלי יכולות נמוכות וגבוהות נובע מהקושי של בעלי היכולות לשמור על קשב גבוה במשך שעות לימוד ארוכות.

גם בשעה שממוצע ההישגים יורד בשיעור שלאחר ההפסקה הגדולה של שעה 10:00 וכן בשיעורים המתחילים בשעות 12:00-13:00 מתרחב הפער בין ציוניהם של בעלי ההישגים הנמוכים והגבוהים. הדבר מחזק את הטענה בדבר יכולתם של בעלי הישגים גבוהים להתמודד באופן יעיל עם מסיחי קשב.

בשיעורים האחרונים ביום מגיע ההישג הלימודי לרמה גבוהה, הקרובה לזו שבשעות הצהריים. בד בבד ניכר צמצום בשונות בהישגים. תופעה דומה ניכרת בשיעור הראשון בבוקר. הדבר מוסבר בתהליך המעבר משעות של פעילות מצומצמת לשעות של

פעילות מוגברת. בתחילת יום הלימודים, לאחר ההפסקה הלילית מתחילים רוב התלמידים את יום הלימודים במוטיבציה גבוהה. גם בעלי ההישגים הנמוכים מיטיבים לגלות קשב גבוה יחסית בתחילת היום לפרק זמן מוגבל. כתוצאה מכך מצטמצם פער ההישגים בינם לבין בעלי ההישגים הגבוהים. בהמשכו של יום הלימודים מונקשים בעלי ההישגים הנמוכים לשמור על קשב גבוה, ועקב כך גדל הפער הלימודי בינם לבין שאר הלומדים. דבר דומה מתרחש בשעות 13:00-15:00. תחילתן מתאפיינת במשבר קשב הגורם לירידה בפעילות הלימודית, ובהמשכן נוצרת עוררות חדשה וגובר הקשב בקרב כל התלמידים, הן אצל בעלי ההישגים הנמוכים והן אצל בעלי ההישגים הגבוהים. עקב כך מצטמצם הפער הלימודי בין בעלי ההישגים הנמוכים והגבוהים. נשאלת השאלה, האם בדומה למתרחש בשעות הבוקר, גם בשעות אחר הצהריים המאוחרות יגדל בהדרגה הפער בין בעלי ההישגים הנמוכים והגבוהים? הנבדקים במחקר הנוכחי סיימו את לימודיהם בשעה 14:30 לערך, ולכן לא התאפשר לבחון את גודל השונות בהישגים בשעות מאוחרות יותר. הדמיון בפרופיל ההישגים בתחילת יום הלימודים ובחלקו האחרון מעורר השערה, שאם יוארך יום הלימודים, ייתכן שהפערים בין בעלי ההישגים הנמוכים והגבוהים יצטמצמו, כפי שהדבר ניכר בשעת הלימודים הראשונה, והדבר מחייב אישוש אמפירי.

במשתני המחקר המבוקרים נכלל היום בשבוע שבו התקיימו הלימודים. התרעננות התלמידים בחופשת סוף השבוע לא גרמה לעלייה בהישגים בתחילת שבוע הלימודים. לעומת זאת, חוויות פגרת סוף השבוע אף הן לא הסיחו את תשומת לב התלמידים עד כדי השפעה שלילית על הישגיהם, בהשוואה לאלה שהתקבלו בשאר ימי השבוע. ימיו האחרונים של שבוע הלימודים ניכרו בהישגים דומים לאלה שנמדדו בתחילת השבוע, אף שהיה ניתן לשער כי העייפות והשחיקה המצטברות במהלך השבוע יגרמו לירידה בהישגים הלימודיים. התלמידים מתייחסים ככל הנראה לכל אחד מימי הלימודים כיחידה עצמאית. הרצף הסמנטי של ימי הלימודים בשבוע: יום הלימודים הראשון, השני, השלישי וכו' – אינו נתפס על ידי התלמידים כמשימה מתמשכת הגורמת לירידה בקשב. ההפסקה בין יום לימודים למשנהו עושה אותו ליחידה נפרדת, בלתי תלויה בקודמתה, ותורמת להגברת הקשב עם חידוש הפעילות בתחילתו של כל יום. ברוח דומה המליצה Pat EI (1998) לבצע הפסקות יזומות במהלך ביצוע משימות מתמשכות כדי לצמצם את הירידה בקשב ולמנוע התפתחות עייפות מנטאלית מצטברת.

המחקר הנוכחי דן בקשר שבין הריתמוס הביולוגי של התלמידים לבין הישגיהם הלימודיים. גם הריתמוס הביולוגי של המורה משתנה במהלך היממה – והוא עשוי לתרום את תרומתו הדיפרנציאלית להישגי התלמידים. לפי שעה לא נבדקה

האינטראקציה בין הריתמוס הביולוגי של המורה לבין הריתמוס הביולוגי של התלמיד. בירור סוגיה זו עשוי להעשיר את המידע על השינויים היומיים בהישגים.

הדעה המצודדת בשילוב שיקולים פסיכולוגיים חינוכיים בתכנון מערכת השעות מקבלת חיזוק מהממצאים שהתקבלו. מתכנן מערכת השעות נדרש להתחשב בשעות היומיות שבהן מושג הממוצע הכיחתי הגבוה ביותר. בד בבד יש להתחשב גם בשעות הלמידה האפקטיביות בקרב בעלי יכולות לימודיות שונות. פעמים ששני השיקולים האלה אינם מצויים בהלימה זה עם זה. לדוגמה, שעת הלימודים הראשונה ביום ניכרת בממוצע הישגים כחתי נמוך יחסית. מאידך, בעיתוי זה מצטמצמת השונות בהישגי התלמידים בעלי היכולות השונות. שאלת הקדימות של שני השקולים מחייבת שיקול דעת סיטואציוני המתחשב במאפיינים המייחדים כל אוכלוסייה בית ספרית.

הנהלות כתי הספר נדרשות להכריע אלה מקצועות ייקבעו בשעות בעלות קשב נמוך ואלה ייקבעו בשעות של קשב גבוה. יש הסבורים שראוי לקבוע מקצועות הנחשבים כמרכזיים בשעות לימוד בעלות פוטנציאל הצלחה גבוה. אימוץ דעה זו מחייב מודעות לפגיעה הצפויה במעמד מקצועות שנחשבו עוד קודם לכן כמשניים. הפגיעה במעמדם תיגרם מעצם הוראתם בשעות המזוהות כבעייתיות. השיבוך בשעות הקשב הנמוך יבהיר לתלמידים ולהוריהם את החשיבות המשנית שצוות ביה"ס מייחס לאותם נושאי לימוד. הישגים נמוכים יחסית שיושגו באותן השעות יתרמו אף הם לירידה בערכם של מקצועות אלה. ישנה אפשרות אלטרנטיבית – לקבוע דווקא מקצועות הנחשבים למרכזיים בשעות הלמידה בעלות האפקטיביות הפחותה, בביה"ס התיכון. הצעה זו מושתתת על הנחה הטעונה אישור אמפירי, שהמוטיבציה ההישגית של התלמידים באותם התחומים ומודעותם לקשיי הקשב תגרום להם לנקוט אמצעים להתגברות על בעיות הקשב. ישנה גם אפשרות נוספת: ניתן לקבוע מקצועות פעלתניים, כגון הטכנולוגיה והחינוך הגופני, בשעות שבהן הקשב ירוד. צפוי שהפעילות האקטיבית תתרום לצמצום בעיות הקשב. ההכרעות האמורות צריכות להתקבל על ידי אנשי חינוך, ולא על ידי גורמים אדמיניסטרטיביים, החסרים התמחות בהפעלת שיקולי דעת פסיכולוגיים חינוכיים.

סיכומם של הדברים: תיאוריות הריתמוס הביולוגי והספרות הקושרת בין היקפן של מטלות ורמת הקשב המתגלה בהן מקנות יחדיו הסבר למרבית השינויים היומיים בהישגים הלימודיים. המשך מיפוי זמן הלמידה האפקטיבי בכל קבוצת גיל בכל אחת משעות היום עשוי לסייע לספק הסבר מפורט ושלם יותר על שינויים אלה וגורמיהם. חינוכותו של מיפוי זה גוברת לאור הגיוון הגדל והולך במסגרות הלמידה המוצעות והתרחבות הלמידה מרחוק (Distance learning) המתקיימת בכל שעות היממה.

הקשר בין שעת הלימוד ביום והצלחה בלימודים בבתי הספר

אזכורים ביבליוגרפיים

- Andrade, M.M. & Menna, B. L. (1996). "Diurnal variation in oral temperature, sleepiness and performance of high school girls", *Biological Rhythm Research* 27(3), pp. 336-342
- Altabet, S. C. (1995). "Intelligence", *Dissertation Abstracts International*, Section B: The Sciences and Engineering, 55, 9-B
- Ammons, T.L., Booker, J.L. & Killamon, C. P. (1995). *The effects of time of day on Student attention and achievement* (Eric Document No. ED 384592 SP 036090)
- Arendt, J., Minors, D.S. & Waterhouse, J.M. (1989). "Basic Concepts and Implications", in: Arendt, J., Minors, D.S. & Waterhouse, J.M. *Biological Rhythm in Clinical Practice*. London: Wright, pp. 3-8
- Biggers, J.L. (1980). "Body Rhythms, The School Day and Academic Achievement", *Journal of Experimental Education* 49, pp. 45-47
- Blake M.J.F., in: Colquhoun, W.P. (ed., 1971). *Biological Rhythms and Human Performance*, New-York: Academic Press
- Brown, I.D. (1994). "Driver fatigue", *Human Factors* 36(2), pp. 298-314
- Buckman, D.C., King, B.B. & Ryan, S. (1995). "Block Scheduling: A Means to Improve School Climate", *NASSP Bulletin* 79, pp. 9-18
- Carbo, M. (1984). "You can identify reading styles and then design a super reading program", *Early Years*, pp. 80-83
- Colquhoun, W.P. (Ed., 1971). *Biological rhythms and human performance*. New York: Academic Press
- Dahl, R.E. (1999). "The consequences of insufficient sleep for adolescents: links between sleep and emotional regulation", *Phi Delta Kappan* 80(5), pp. 354-359
- Davis, Z.T. (1987). "Effects of time of day of instruction on beginning reading achievement", *Journal of Educational Research* 80, pp. 138-140
- Dingers, D.F. & Kribbs, N.B. (1991). "Performing while sleepy: effects of experimentally induced sleepiness", in: T.H. Monk (Ed.), *Sleep, sleepiness and performance, Human Performance and cognition*, New York: Wiley, pp. 97-128
- Dunn, R. (1985). "It's time to handle instructional time correctly", *Early Years* 16, pp. 47-49
- Drory, A. (1982). "Individual differences in boredom proneness and task effectiveness at work", *Personnel Psychology* 35, pp. 141-151
- Folkard, S. (1979). "Time of day and level of processing", *Memory and Cognition* 7, pp. 247-252

- Gail, C. (2001). *On my own time: the conflict between adolescent sleep needs and high school start times*, The College of Education & Human Development at the University of Maine and the Penquis Superintendents' Association, Occasional Paper, No. 38
- Gates, A.L. (1916). "Diurnal variation in memory and association", *Publications in Psychology* 1, pp. 323-343
- Huff, A.L. (1995). "Flexible Block Scheduling: It Works for us", *NASSP Bulletin* 79, pp. 19-22
- Javierre, C., Ventura, J.L., Segura, R., Calvo, M. & Garrido, E. (1996). "Is the post-lunch dip in sprinting performance associated with the timing of food ingestion?", *Journal of Physiology and Biochemistry* 52, pp. 247-253
- Klein, J. (2001). "Attention, Scholastic achievement and timing of lesson", *Scandinavian Journal of Educational Research* 45(3), pp. 301-309
- Kubow, B.K., Wahlstrom, K.L. & Bemis, A.E. (1999). "Starting time and school life: reflection from educators and students", *Phi Delta Kappan* 80(5), pp. 366-371
- Lammer, B. (1989). Circadian Rhythms in the Cardiovascular System. In: Arendt, J., Minors, D.S. & Waterhouse, J. M., *Biological Rhythm in Clinical Practice*, London: Wright, pp. 51-70
- Maas, J.B. (1988). *Power sleep: the revolutionary program that prepares mind for peak performance*, New York: Vilgard
- Mayo Clinic (1995). "Circadian rhythms: these 24-hour cycles keep you on schedule", *Mayo Clinic Health Letter* 13,3
- Monte, A.E., Da Silva, C.F. & Silverio, J.M,A. (2000). "Biological rhythms in education", *Psychologia Teoria Investigaca e Practica* 5(2), pp. 301-312
- Morton, L.L. & Diubldo, D. (1995). "Circadian differences in hemispherelinked spelling proficiencies", *Journal of Neuroscience* 81, pp. 101-110
- Morton, L.L. & Kershner, J.R. (1985). "Time of day effects upon children's memory and analogical reasoning", *The Alberta Journal of Educational Research*. 31, pp. 26-34
- Morton, L.L. & Kershner, J.R. (1993). "Time of day and attentional-order influences on dichotic processing of digits in learning disabled and normal achieving children", *Journal of Neuroscience* 71, pp. 51-61
- Natale, V. & Lorenzetti, R. (1977). "Influences of morningness-eveningness and time of day on narrative comprehension", *Personality and Individual Differences* 23, pp. 685-690
- Pat El, L. (1998). *The connection between the order of checking exams, the time spent checking the exams and the seniority of the teacher and between the grades given in a*

הקשר בין שעת הלימוד ביום והצלחה בלימודים בבתי הספר

- composition examination*, Unpublished masters' thesis. School of Education, Bar Ilan University, Ramat-Gan
- Perri, S. & Dawson, J. (1988). *The secret our body clocks reveal*. New York: Rawson Associates
- Pinchback, C.L. (2001). "Types of errors exhibited in a remedial mathematics course", *Focus on Learning in Mathematics* 13(2), pp. 53–62
- Russell, M.B. & Bernal, M.E. (1977). "Temporal and Climatic variables in naturalistic observation", *Journal of Applied Behavior Analysis* 10, pp. 399–405
- Rodriguez, J.R. (1985). "Season, Day of week may effect behavior", *NASSP Bulletin* 69, pp. 101–104
- Schwartz, D.A. (2000). "Fatigue of inhibitory processes in selective attention: experimental support for a theory of international thought and action", *Dissertation Abstracts International, Section B: The Sciences and Engineering*, 61(2–B)
- Wolfson, A.R. & Carskadon, M.A. (1998). "Sleep schedules and daytime functioning in adolescents", *Child Development* 69, pp. 875–887
- Zephaniah, T.D. (1987). "Effects of time of day of instruction on beginning reading achievement", *Journal of Educational Research*. 80, pp. 138–140