

# חינוך בנושא שינוי האקלים, כן בבית ספרנו:

על המשמעות של טיפוח אוריינות מדעית אקלימית בעידן של משבר סביבתי

איריס אלקהר<sup>1</sup>

**המאמר דן במושג "אוריינות אקלימית" כחלק מהאוריינות המדעית וכחלק מהוראת המדעים במערכת החינוך, מציג עקרונות מדעיים בסיסיים וחיוניים בהקניית אוריינות אקלימית ללומדים וסוקר גישות לטיפוחה.**

## אוריינות אקלים כחלק מאוריינות מדעית-טכנולוגית

אוריינות אקלימית (Climate literacy) או אוריינות מדעית אקלימית (Science climate literacy) משמעותה "ההבנה של האדם לגבי האופן שבו הוא משפיע על האקלים והאופן שבו האקלים משפיע עליו כפרט וכחברה. אדם בעל אוריינות אקלימית יודע כיצד להעריך מידע מדעי אמין בנושא האקלים, משתתף בשיח בנושא אקלים ושינוי האקלים בדרכים משמעותיות ומסוגל לקבל החלטות מושכלות לגבי פעולות אנושיות שיכולות להשפיע על האקלים." (NOAA, 2014)

הגדרה זו של הארגון הלאומי לניהול האוקיינוסים והאטמוספירה (The National Oceanic and Atmospheric Administration), שהוא גוף ממשלתי בארצות הברית, מקובלת כיום בקרב מדענים וחוקרים בתחום.

בהתאם להגדרה זו, בעלי אוריינות מדעית אקלימית מבינים כיצד פועלות מערכות אקלימיות בעולם ומודעים לקשר ההדוק בין תופעות אקלימיות לבין החיים האנושיים ולהשפעות האקלים על בריאות האדם. הם מסוגלים לשפוט את מידת האמינות של טענות מדעיות ולהיעזר בהן בקבלת החלטותיהם לגבי שיפור איכות חייהם. בנוסף, אזרחים בעלי אוריינות מדעית אקלימית מבינים שחוקרים בתחום האקלים מתבססים על מספר הנחות יסוד (Niepold, Herring & McConville, 2007):

- מערכות האקלים בכדור הארץ ניתנות להבנה וחיזוי והן עדיין מתפתחות
- מדעי האקלים הוא תחום מתקדם שהמידע בו הולך ומצטבר
- המחקר בתחום מדעי האקלים נשען על עדויות אמפיריות בעלות תוקף ומהימנות גבוהים

לפי מובילי התוכנית הלאומית של ארצות הברית לחקר שינוי האקלים, טיפוח אוריינות מדעית בנושא האקלים רלבנטי לתהליכי קבלת החלטות של כל האזרחים בכל הגילים ולאיכות חייהם. לכן אפוא יש להתייחס לטיפוח אוריינות אקלימית כאל תהליך למידה לכל החיים, היוצא מנקודת מבט של חשיבה מערכתית ובינתחומית ומתמקד ביחסי הגומלין הדינמיים בין מערכות כדור הארץ והאדם. ככל שאזרחים רבים יותר יבינו את ההשפעות ההדדיות בין מערכות אקלים לבין חייהם, כך תלך ותתחזק המודעות הציבורית לשינוי האקלים (USGRP, 2009).

ההבנה שיש לכלול את נושא האקלים ושינוי האקלים כחלק מהאוריינות המדעית וכחלק מציוני הדרך של הוראת המדעים במערכת החינוך הלכה והתחזקה במהלך שלושת העשורים האחרונים, ככל שהעמיקה ההבנה שקיימות השפעות הדדיות בין האקלים לבין האדם (McCaffery & Buhr, 2008). בתקופה זו נושאים בתחום מדעי הסביבה נכללו במסמכים לאומיים של הוראת המדעים, כמו האטלס האמריקאי לאוריינות מדעית בהוראת המדעים (AAAS, 2020) והדו"ח

1 ד"ר איריס אלקהר, הפקולטה למדעים, מכללת סמינר הקיבוצים, iris.alkaher@smkb.ac.il



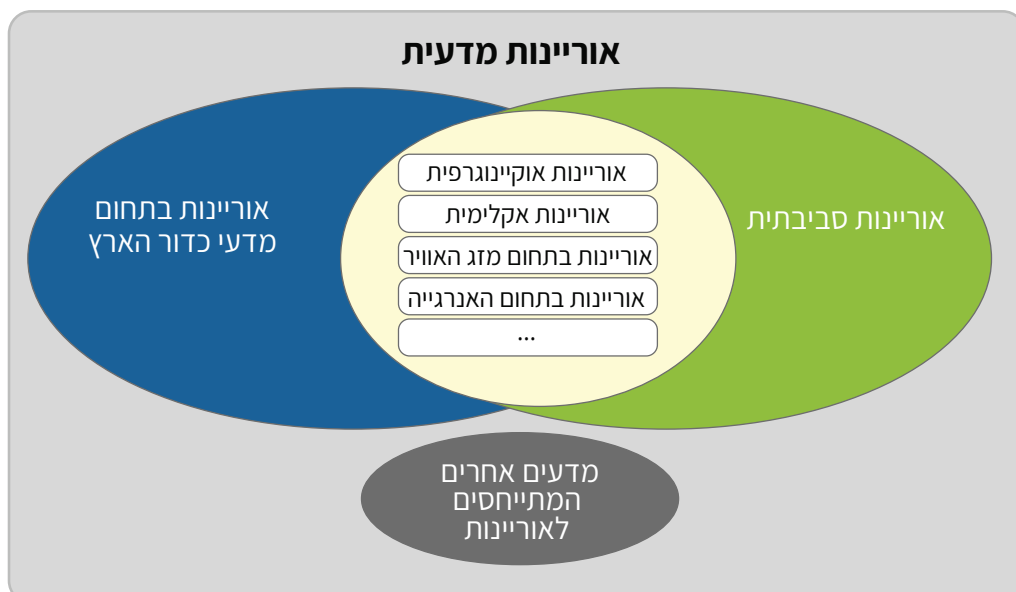
בעל ידע מדעי אקלימי יהיה בעל ידע דקלרטיבי (לדעת ש...), ידע אפיסטמי (תיאורטי) וידע פרקטי (מעשי) במדעי האקלים; יהיה מסוגל להעריך מידע רלבנטי בתחום זה בזכות כשירויות מדעיות מגוונות (למשל: תכנון חקר והערכתו, ניתוח נתונים מדעיים, הצגת ידע, פתרון בעיות); ויאמץ עמדות והתנהגויות המכוונות גם לצמצום בעיית שינוי האקלים וגם להסתגלות לשינוי האקלים (OECD, 2013).

כיום, רוב המדענים והחוקרים בתחום החינוך המדעי מסכימים שאוריינות סביבתית, המתמקדת בהבנת קשרי הגומלין בין בני אדם למערכות טבעיות בכדור הארץ, ואוריינות במדעי כדור-הארץ, המתמקדת בהבנת תופעת ותהליכים של מערכות כדור הארץ, הן חלק מאוריינות מדעית (McCaffrey & Buhr, 2008; USGCRP, 2009) בהלימה לכך, מומחים בתחומים אלה ממליצים לכלול מושגים מתחומי מדעי הסביבה ומערכות כדור הארץ (כגון אטמוספירה, אקלים, אוקיינוסים, אנרגייה, ומזג אוויר) כחלק מטיפוח אוריינות מדעית (לדוגמה, Azevedo & Marques, 2017). מומחים אלה ממקמים את האוריינות האקלימית הן כחלק מהאוריינות הסביבתית והן כחלק מהאוריינות בתחום מדעי כדור הארץ (ראו איור 1).

האירופי של הוראת המדעים לטיפוח אזרחות אחראית (European Commission, 2015).

ב-2015 פרסם ארגון האומות המאוחדות שבעה-עשר יעדים של פיתוח בר-קיימא (Sustainable development goals - SDG) שיש להשיג עד 2030 בתחומי חיים מגוונים, ובהם חינוך, בריאות, כלכלה, חברה, תרבות וסביבה – ליצירת עולם הוגן ולשמירה על כדור הארץ (UN, 2018). אחד מהיעדים הללו הוא אפחות שינוי האקלים והשלכותיו. לחינוך תפקיד מרכזי בהשגת יעדים אלה. גופים בינלאומיים נוספים המתמקדים בחקר שינוי האקלים ובהתמודדות עימו מצביעים על תפקיד החינוך בעיצוב אזרחים המודעים לנושא ומוכנים לפעול על-מנת להיטיב את איכות חייהם ואת מצב הסביבה. בהתאם לכך הם קוראים לחיזוק האוריינות המדעית בנושא שינוי אקלים בקרב אזרחי העולם.

ארגוני מחקר והערכה שונים בעולם העוסקים בתחומי המדע והחברה חוקרים כיום את החשיבות של הקניית אוריינות אקלימית לאזרחי העולם בעידן של משבר סביבתי. לדוגמה, במסגרת מחקרי פיזה (PISA), הבודקים את רמת האוריינות המדעית של תלמידים בני חמש-עשרה במדינות רבות בעולם, באמצעות ארגון ה-OECD (OECD, 2012), הציפייה היא שאדם



איור 1: ייצוג חזותי של הקשרים בין אוריינות סביבתית, אוריינות בתחום מדעי כדור-הארץ ובין אוריינות בתחומים אחרים כרכיבים של אוריינות מדעית. איור זה מבוסס על Azevedo & Marques, 2017.



## עקרונות מדעיים של אוריינות אקלים

ההבנה במדינות שונות כי שילוב נושא האקלים ושינוי האקלים בתוכניות הלימודים בחינוך המדעי בבתי הספר הוא הכרחי הצריכה להתאים נושא זה למערכת החינוך. אתגר מרכזי בראשית הדרך היה פיתוח מסגרת עיונית ברורה להוראת מדעי האקלים וקביעת העקרונות והתכנים המדעיים שיש ללמד במסגרת טיפוח אוריינות אקלימית. הארגון הלאומי לניהול האוקיינוסים והאטמוספירה בארצות הברית הוביל ב-2006 תהליך חינוכי מבוסס-מחקר שבמסגרתו חוקרים ואנשי חינוך מתחומי מדע שונים קבעו בתהליך שיתופי שבעה עקרונות מדעיים בסיסיים וחיוניים שיש לכלול בהקניית אוריינות אקלימית ללומדים (NOAA, 2014):

1. השמש היא מקור האנרגיה המרכזי במערכת האקלים של כדור הארץ.
2. האקלים מווסת בין מרכיבים שונים במערכות כדור הארץ, באמצעות קשרי-גומלין מורכבים.
3. החיים בכדור הארץ תלויים באקלים, מעוצבים על ידי ומשפיעים עליו.
4. האקלים משתנה במרחב ובזמן כתוצאה מתהליכים טבעיים ומתהליכים שהם מעשה ידי אדם.
5. אפשר להעמיק את ההבנה ביחס למערכת האקלים באמצעות תצפיות, לימודים עיוניים והמחשות.
6. פעולות האדם משפיעות על מערכת האקלים.
7. לשינוי האקלים יש השלכות על מערכות כדור הארץ ועל חיי האדם.

עקרונות אלה הוצגו לראשונה בכנס שערך ב-2008 הארגון הלאומי של מורי המדעים (בבסיסם עומדת ההבנה שבני האדם יכולים לקבל החלטות מושכלות בנושא האקלים ולפעול כדי לצמצם את שינוי האקלים והשלכותיהם).

## טיפוח אוריינות אקלימית באמצעות חינוך המכוון לנושא שינוי האקלים

**חינוך בנושא שינוי האקלים** (Climate change education) מתאים מבחינה רעיונית לעקרונות המרכזיים העומדים בבסיס החינוך לקיימות. **חינוך לקיימות** הוא גישה חינוכית המיישמת עקרונות של פיתוח בר-קיימא תוך הדגשת יחסי הגומלין בין חברה, כלכלה וסביבה. מטרתו לטפח אזרחים שנוהגים באחריות סביבתית כפרטים וכקהילה ופועלים למען עתיד בר-קיימא למענם ולמען הדורות הבאים (Stevenson, 2006). חינוך המתמקד בשינוי האקלים צריך אף הוא לכוון את אזרחי העולם לפעול למען עתיד

**קיימת הסכמה רחבה בקרב מדענים וחוקרים בחינוך המדעי, שטיפוח אוריינות אקלימית במערכות חינוכיות בעולם היא צו השעה לנוכח הסיכונים ששינוי האקלים מביא עימו לאדם ולמערכות כדור הארץ ולנוכח השפעת האדם על שינוי האקלים.**

מקיים. ככזה, חוקרים סבורים שבהיבט ההתנהגותי על החינוך לשינוי האקלים להתייחס לשתי אסטרטגיות פעולה עיקריות (Anderson, 2012): **אפחות** (mitigation) – השקעת מאמצים אקטיביים לצמצום גזי החממה הנפלטים לאטמוספירה, למשל באמצעות שינויים בדפוסי ייצור וצריכה; **הסתגלות** (adaptation) – צמצום הרגישות של מערכות אקולוגיות להשפעות של שינוי האקלים, וביצוע התאמות חברתיות, אקולוגיות וכלכליות לאקלים המשתנה, באמצעות שינויי התנהגות נדרשים.

חוקרים שונים, כמו אנדרסון (Anderson, 2012), מדגישים שעל-מנת לטפח אוריינות אקלימית במסגרת חינוך בנושא שינוי האקלים נחוצים שני רכיבים:

(1) **תשתית פדגוגית** מתאימה, המציידת את הלומד בכלים שיאפשרו לו להתמודד ביעילות עם עתיד המתאפיין באי-ודאות. תשתית זו כוללת רכישת ידע והבנה של הגורמים לשינויי האקלים ולמשבר הסביבתי, זיהוי יחסי הכוחות בין בעלי עניין שונים המעורבים בשינוי האקלים ויכולת לשפוט את תרומתם לטובת הכלל, וכן ידע הנוגע לפרקטיקות שונות של הפחתה והסתגלות. נוסף על כך, תשתית זו כוללת טיפוח כשירויות רלבנטיות להתמודדות עם סוגיות סביבתיות, כמו חשיבה ביקורתית, פתרון בעיות, קבלת החלטות ושיתוף פעולה.



יותר מבחינה פוליטית, החיים רחוק מהחוף, אשר נוטים להתנגד לתוכניות פעולה לצמצום משבר האקלים, אף שהם סובלים בעצמם מאירועי מזג אוויר קיצוניים (Foss & Ko, 2019).

נוסף על חוסר ההבנה של נושא שינוי האקלים בקרב הציבור הרחב, בספרות המחקרית מצוינות כמה סיבות לכך שאנשי חינוך, ובהם מורים למדעים, נמנעים משילוב נושא זה בהוראתם בבית הספר. כך למשל נטען כי: המושג מורכב מבחינה מדעית; למורים ידע לקוי ותפיסות שגויות ביחס למושג זה; הנושא שנוי במחלוקת חברתית-פוליטית; למורים חסר ידע תוכן פדגוגי בנושא, משום שאינו נכלל בתוכנית הלימודים בבתי הספר, בהכשרת מורים וברוב התוכניות להתפתחות מקצועית, ומשום שחסר ידע מדעי עדכני בתחום זה בחומרי ההוראה; המורים תופסים את שינוי האקלים כתופעה אדירת ממדים ומאיימת, שאי אפשר לפתור בעילות באמצעות שינויים בהתנהגויות אנושיות, והם מתקשים לזהות סיכונים מקומיים לשינוי האקלים הגלובליים ולכן נרתעים ללמד נושא זה. אתגרים אלה יוצרים מציאות מורכבת. הם מחייבים את מקבלי ההחלטות וקובעי המדיניות בתחום החינוך לחשוב על דרכים לשילוב נושא שינוי האקלים במערכות חינוך מנקודת מוצא בסיסית ביותר, על מנת לשנות תפיסות, רגשות, הבנה ועמדות של אנשי חינוך לגבי נחיצות העיסוק בנושא באופן שיחלחל בצורה הראויה גם לתלמידים.

### גישות ופרקטיקות לטיפול אוריינות מדעית אקלימית

בספרות המחקרית מתוארות כמה וכמה גישות לטיפול אוריינות אקלימית בקרב הציבור הרחב ובמערכת החינוך. גישה אחת היא חיזוק של הידע בנושא שינוי האקלים, המיומנויות הכרוכות בהבנתו והשיח הציבורי לגביו – כל זאת באמצעות טיפוח אוריינות מידע. אוריינות מידע (Media literacy) משמעותה היכולת לגשת, לנתח, להעריך, ליצור ולפעול בהצלחה בכל סוגי המדיה (National Association for Media Literacy Education, 2009). אוריינות מידע מעודדת חשיבה עצמאית וביקורתית וניתוח מידע

**בספרות המחקרית מתוארות כמה וכמה גישות לטיפול אוריינות אקלימית בקרב הציבור הרחב ובמערכת החינוך. גישה אחת היא חיזוק של הידע בנושא שינוי האקלים, המיומנויות הכרוכות בהבנתו והשיח הציבורי לגביו – כל זאת באמצעות טיפוח אוריינות מידע.**

(2) **תשתית פיזית** מתאימה, שפירושה דאגה לסביבות למידה ומרחבי למידה בטוחים, המשקפים יישום בפועל של אסטרטגיות ההפחתה וההסתגלות (למשל, מבנים "ירוקים" הבנויים, מעוצבים ומתוחזקים בהתאם לעקרונות של קיימות).

### אתגרים בטיפול אוריינות אקלימית

כאמור, קיימת הסכמה רחבה בקרב מדענים וחוקרים בחינוך המדעי, שטיפול אוריינות אקלימית במערכות חינוכיות בעולם הוא צו השעה לנוכח הסיכונים ששינוי האקלים מביא עימו לאדם ולמערכות כדור הארץ ולנוכח השפעת האדם על שינוי האקלים (IPCC, 2018). עם זאת, קידום האוריינות האקלימית עדיין לוקה בחסר במדינות רבות, ונוצר מצב שבו בוגרי מערכות חינוך ברחבי העולם לא נחשפו כלל לנושא שינוי האקלים בלימודיהם. כתוצאה מכך, קיימות בציבור הרחב תפיסות שגויות לגבי מושג זה, אשר צוינו במחקרים רבים כאתגר מרכזי בחינוך בנושא שינוי האקלים. תפיסות שגויות נפוצות כוללות בלבול בין המושגים "אקלים" ו"מזג-אוויר", ייחוס שינוי האקלים לחור באוזון, התייחסות למושגים "שינוי האקלים" ו"גזי חממה" כאל מושגים נרדפים, התייחסות לנטיית ציר הסיבוב של כדור הארץ ככזו הגורמת לעונות השנה, התעלמות מהשפעת האדם על שינוי האקלים וחוסר מודעות להשלכות של שינוי האקלים על חיי האדם, שיוצרת חוסר עניין להבין את הנושא ולפעול בהתאם (Ludwig & Dawson, 2017).

ממחקרים רבים עולה שמידת ההבנה והמודעות של אזרחים בנושא השפעת שינוי האקלים על חייהם תלויה בגורמים סוציו-דמוגרפיים כמו מיקום גאוגרפי, שיוך תרבותי, מצב סוציו-אקונומי, רמת השכלה ונטייה פוליטית. לדוגמה, אזרחים צעירים, משכילים ובעלי נטייה פוליטית דמוקרטית, המתגוררים בערי חוף בארצות הברית, שחשופות להשלכות של שינוי האקלים (כגון עליית מפלס מי הים, סופות חמורות ושיטפונות), נוטים לתמוך בפעולות פרוגרסיביות לצמצום משבר האקלים במידה רבה יותר מזו האופיינית לאזרחים שמרניים



הלומדים מחזק את הרלבנטיות של הנושא לחיים האמיתיים שלהם ולכן יכול לעודד אותם לפעול.

### 3. פיתוח מיומנויות של פתרון בעיות וחשיבה ביקורתית

**באמצעות הדגשת יכולת הפרט להגיע להישגים חיוביים** התמקדות בבעיות ופתרונות מעודדת את מעורבות הלומדים ואת בחירתם לאמץ התנהגות סביבתית. הדגשת יכולת הלומדים להצליח בפתרון בעיות הקשורות לשינוי האקלים מחזקת את המסוגלות העצמית שלהם לפעול בתחום זה ומצמצמת את החששות ואי-הוודאות שלהם כלפי הנושא. אסטרטגיה זו חיונית במיוחד ללומדים צעירים העלולים לפתח תחושות של חוסר אונים וחוסר מוטיבציה לפעול, בעקבות חשיפת יתר לנושא שינוי האקלים, העלול להיתפס כמאיים מבחינתם.

### 4. הצגת חלופות שונות לצמצום טביעת הרגל האקולוגית

חשיפת הלומדים למידע שקושר באופן ישיר בין התנהלותם היומיומית לבין השלכותיה על הסביבה, לרבות שימוש במדדים כמותיים, עשויה לתרום לכך שהם יאמצו בהדרגה התנהגויות מתאימות יותר לעולם בר-קיימא.

### 5. שימוש בטכניקות מגוונות, כגון דמיון מודרך וכתובת

#### טיעונים

כלים אלה מסייעים להבנה של הלומדים ולמעורבותם הפעילה בלימוד נושאים הקשורים לשינוי האקלים, וכתוצאה מכך עשויים לשנות את עמדותיהם והתנהגותם בתחום זה (Niepold et al., 2007).

#### סיכום

שינוי האקלים כבר כאן. זה הזמן להתייחס לנושא בכובד ראש גם במערכת החינוך בישראל. יש לתת לאזרחי המחר את הידע, המיומנויות והכלים הנדרשים לקבלת החלטות מושכלות בהתמודדות עם השלכות משבר האקלים. ויפה שעה אחת קודם.

באופן מושכל, כלים הנחוצים כיום בעידן שבו כמות עצומה של מידע ממקורות שונים מופצת במדיה העולמית ללא סינון ובקרה. קופר (Cooper, 2011) הציע לפתח את אוריינות המידע כאסטרטגיה מרכזית שתסייע בהבנה וקבלה של תופעת שינוי האקלים בקרב הציבור, וזאת באמצעות שלוש שאלות מפתח שיש לשאול כשבוחנים אמינות של מידע כלשהו:

(1) מהי מידת ההטיה של המידע מבחינת מקור המידע, מטרת הפרסום וההשפעה הכלכלית של פרסומו?

(2) מהם המשמעות והמסרים הגלויים והסמויים של המידע מבחינת תוכן ופרשנויות אפשריות לתוכן?

(3) אילו היבטים אישיים, כלכליים וחברתיים קשורים למידע וכיצד הם משפיעים על מהימנותו? בהמשך לכך, אזבדו ומרקוס (Azevedo & Marques, 2017) רואים חשיבות רבה בשילוב אסטרטגיות ממדעי התקשורת בטיפוח אוריינות מדעית אקלימית. הם טוענים כי אסטרטגיות אלה נחוצות לקידום חינוך לקיימות בהקשר של שינוי האקלים, להעמקת ההבנה של הציבור ביחס לקשרים שבין מדע, טכנולוגיה, חברה, סביבה והיבטים מוסריים ולחיזוק החשיבה ההוליסטית והביקורתית. בהתבסס על סקירת ספרות רחבה הנוגעת לחינוך בנושא שינוי האקלים, אנדרסון (Anderson, 2012) ממליצה על כמה אסטרטגיות וכיווני הוראה-למידה העשויים לחזק את האוריינות האקלימית של תלמידים:

### 1. הוראת שינוי האקלים כחלק מתוכנית לימודים

#### בינתחומית המעוגנת במדעי הסביבה

תאפשר ללומדים לקשור בין היבטים סביבתיים שונים וכתוצאה מכך תחזק את ההבנה ההוליסטית שלהם לגבי שינוי האקלים ואחריותם לפעול בנושא. הוראת שינוי האקלים באופן אינטגרטיבי מחייבת הצגת הנושא בתחומי לימוד קיימים כמו מדעים, גיאוגרפיה, אזרחות, היסטוריה, מדע החברה, לימודי שפה, אומנות ותיאטרון.

### 2. שילוב למידה פעילה הקשורה לפתרון בעיות מקומיות

פעילויות למידה התנסותיות הקשורות לסוגיות מקומיות מעודדות תוצרי למידה משמעותיים. בנוסף, חיבור נושא שינוי האקלים להשלכות מקומיות ולהתנהגויות מסוימות של



## רשימת ספרות

confusion: Addressing systemic holes, cognitive gaps, and misconceptions through climate literacy. *Physical Geography* 29: 512-528.

National Association for Media Literacy Education. (2009). [Core principles of media literacy education in the United States](#).

NOAA, The National Oceanic Atmospheric Administration of the U.S. Department of Commerce (2014). [What is climate science literacy?](#)

Niepold, F., Herring, D. & McConville, D. (2007). [The case for climate literacy in the 21st century](#). In 5th International Symposium on Digital Earth.

OECD - Organization for Economic Co-operation and Development (2012). [PISA in focus. How "green" are today's 15-year-olds?](#).

OECD - Organization for Economic Co-operation and Development/Programme for International Student Assessment (OECD/PISA) (2013) PISA 2015 Draft Science Framework, OECD, Paris.

Stevenson, R.B. (2006). Tensions and transitions in policy discourse: recontextualizing a decontextualized EE/ESD debate. *Environmental Educational Research* 12 (3-4): 277-290.

UN. (2018). Sustainable development goals for 2030.

USGRP-U.S. Global Change Research Program (2009). [Climate literacy framework](#).

AAAS. (2020). [Atlas of Science Literacy](#). Project 2061.

Anderson, A. (2012). Climate change education for mitigation and adaptation. *Journal of Education for Sustainable Development* 6: 191-206.

Azevedo, J. & Marques, M. (2017). Climate literacy: a systematic review and model integration. *International Journal of Global Warming* 12: 414-431.

Cooper, C.B. (2011). Media literacy as a key strategy toward improving public acceptance of climate change science. *BioScience* 61: 231-237.

Bunten, R. & Dawson, V. (2014). Teaching climate change science in senior secondary school: Issues, barriers, and opportunities. *The Journal of the Australian Science Teachers Association* 60: 10-18.

European Commission. (2015). [science education for responsible citizenship](#). Accessed 5 June 2020.

Foss, A.W. & Ko, Y. (2019). Barriers and opportunities for climate change education: the case of Dallas-Fort Worth in Texas. *Journal of environmental Education* 50: 145-159.

IPCC (2018). Summary for Policymakers. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]

McCaffrey, M.S. & Buhr, S.M. (2008). Clarifying climate

