



## جایگاه آموزش در رویکرد طراحی و برنامه‌ریزی زیرساخت سبز

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۳/۲۱ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۵/۲۲

رضا رامیار

دانشجوی دکتری معماری دانشگاه شهید رجایی [ramyar@gmail.com](mailto:ramyar@gmail.com) (مسئول مکاتبات)

اسماعیل زرغامی

دانشیار دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید رجایی  
[es\\_zarghami@yahoo.com](mailto:es_zarghami@yahoo.com)

### چکیده

**مقدمه و هدف پژوهش:** با افزایش سیطره انسان بر طبیعت جایگاه طبیعت به موضوع استعمار و بهره‌کشی تغییر یافته که باعث تخریب‌های جبران‌ناپذیری بر طبیعت شده است. در مواجهه با تهدیداتی که ریشه در اقدامات انسانی دارد، تلاش‌های بسیاری برای تضمین آینده حیات بشر صورت گرفته است. برای یافتن پاسخ به این تباهی‌ها از هر موضوع، زاویه و مسئله که شروع کنیم، دو راهبرد اساسی مشارکت و آموزش همواره مطرح می‌شوند. از اینرو این دو در روش‌های چاره‌جویانه‌ای مانند زیرساخت سبز جایگاه ویژه و چندبعدی‌ای دارند. تا بحال به جایگاه آموزش در رویکرد زیرساخت سبز به طور مجرد توجه نشده است.

**روش پژوهش:** در این مقاله با روش توصیفی تحلیلی و با تکیه بر مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای و نیز تحلیل کیفی محتوا به بررسی و تحلیل جایگاه آموزش در تئوری زیر ساخت سبز به عنوان رویکردی نوین در برنامه‌ریزی و طراحی منظر پرداخته شده است تا از این طریق بتوان با تشخیص جایگاه اهمیت آن، از این عامل مهم در برنامه‌ریزی فضای باز استفاده کرد و از منافع آن بهره‌مند شد.

**یافته‌های پژوهش:** در رویکرد زیرساخت سبز، ادراک عرفی و یادگیری انسان به عنوان یک پدیده منفرد مورد نقد قرار می‌گیرد و یادگیری به صورت نهاده‌شده در اقدامات، فعالیت‌ها و برهم‌کنش‌های اجتماعی تعریف می‌شود. بنابراین، یادگیری امری معرفی می‌شود که در میان مردم و در میان گروه‌ها و در انجام اقدامات جمعی اتفاق می‌افتد. نتایج حاصل این تحقیق نشان می‌دهد که آموزش می‌تواند متضمنی بر اجرای قوانین برای پایداری باشد، و بنابراین برای حصول یکپارچه و نیز افزایش تاب‌آوری اجتماعی محیط ضروری دانسته می‌شود.

**نتیجه‌گیری:** در این مقاله نشان داده می‌شود که آموزش مفهومی راه‌گشا و البته پیچیده در برنامه‌ریزی است که بخشی از مشارکت فعال مردم و نیز دیگر ذی‌نفعان و حتی برنامه‌ریزان را تشکیل می‌دهد. آموزش اینگونه آگاهی بخش و تعدیل‌کننده و تنظیم‌کننده هندسه قدرت می‌باشد که می‌توان آنرا به عنوان ایمن‌ترین راه‌حل برای بهبود کیفیت فضاهای سبز شهری دانست.

**واژگان کلیدی:** زیرساخت سبز، منظر، آموزش، محیط، اکوسیستم

## مقدمه

ایجاد اجتماعی از مسائل مورد هدف در تصمیم‌گیری‌ها در حوزه توسعه و برنامه‌ریزی شهری مطرح شده است. فضاهای شهری شامل محدوده‌های ساخته شده شامل تنوعی از کاربری‌های زمین در محدوده‌های تجاری، صنعتی و مسکونی می‌باشد. آن همچنین از محدوده‌های ساخته نشده از فضاهای باز و سبز به عنوان اجزای محیط طبیعی فضاهای شهری تشکیل شده است. محدوده‌های سبز از لحاظ اکولوژیکی، کاهنده خطرات اکولوژیکی، بهبود بخش کیفیت خاک، آب و هوا و از لحاظ اقتصادی بازدارنده توسعه‌های ناهمگون شهری و اختلال ترافیکی و مهیا کننده استفاده بهینه زیرساخت‌های موجود و از لحاظ اجتماعی کاهش دهنده مخاطرات اجتماعی و بهبود بخش کیفیت زندگی و خدمات شهری (مانند آموزش، سلامت، حمل و نقل و سرگرمی و ...) می‌باشند (Landscape Institute, 2009). اینها زیرساخت‌های سبز هستند -انواع مختلف فضاهای باز متصل شده با خیابان‌ها و ... به عبارت دیگر زیرساخت سبز مهمترین قلمرو در شهرها و شهرک‌ها می‌باشد که به آن عموم مردم دسترسی‌های فیزیکی و بصری دارند (Natural England, 2010).

رویکرد زیرساخت سبز به عنوان یکی از بالغترین این رویکردها است که برآمده از روش‌های برنامه‌ریزی فضایی و محافظتی است. در این رویکرد با استفاده از مفهوم وسیع اتصال در کنار یکپارچگی سعی شده است تا نه تنها میان فضاها و ساختارهای اکولوژیکی در هر مقیاسی اتصال برقرار شود بلکه در میان مردم در سطوح مختلف تصمیم‌گیری و عموم مردم و نیز تئوری‌های نوین مطرح در حوزه‌های برنامه‌ریزی و طراحی زیرساخت سبز ارتباط برقرار شود (EEA, 2011). زیرساخت سبز حاصل تلفیق رویکردها و دیگر روش‌های برنامه‌ریزی برای حصول چارچوبی سیستماتیک شامل منظرهای بزرگتر و برنامه‌ریزی‌های در مقیاس‌های گسترده‌تر است (Benedict and McMahon, 2006). در این مقاله با بیان جایگاه بسیار با اهمیت تئوری زیرساخت سبز به دنبال یافتن و تبیین جایگاه ویژه آموزش در آن است. این موضوع از آن جهت مهم می‌باشد که اولاً اهمیت آموزش را در رویکردهای جدید مدیریت، برنامه‌ریزی و طراحی منظر شهری نشان می‌دهد و از طرف دیگر یافته‌های آن برای ما اهمیت موضوع آموزش را در لایه‌های مختلف تصمیم‌گیری نمایان می‌سازد تا تلاش‌هایی در برنامه‌ریزی‌های اجتماعی داشته باشیم و از آن در هر گونه توسعه‌ای غفلت نوزیم و به علاوه جایگاه

زندگی انسان در تمام طول تاریخ گویای وابستگی او به طبیعت و سیستم‌های طبیعی می‌باشد تا به آب و هوای تازه، غذا و سلامت دسترسی داشته باشند، در دوپست سال اخیر فعالیت‌های بشری گسترش روز افزونی داشته به طوری که هیچ جایی از طبیعت نیست که دست نخورده باقی مانده باشد. دیگر این فعالیت‌های انسان است که تعیین می‌کند چه چیزی بماند و یا چه چیزی از بین برود. وسعت شهرها متأثر از احداث راه‌ها و بزرگراه‌ها افزایش یافته است، و محیط و منظر اطراف شهرها متأثر از این توسعه‌ها گشته‌اند. در دهه‌های اخیر به علت صنعتی شدن و رشد توسعه شهری تغییرات بسیاری بر روی کیفیت محیط ایجاد شده است که باعث به خطر افتادن حیات بشر شده است. اینها ما را به نقطه‌ای رسانده‌اند که برای ساختن اجتماعی پایدار برای نسل‌های آینده، نیاز به طراحی دوباره شهرها طبق اصول اکولوژیکی داشته باشیم.

در طی سه دهه اخیر با دغدغه‌های مختلف ایده‌های گوناگونی برای مدیریت توسعه، به ویژه در موضوع مورد نظر این مقاله یعنی توسعه‌های شهری مطرح شده است. رویکردهای اکولوژیکی، محافظتی، تطبیقی، مشارکتی و دیگر رویکردها در حوزه برنامه‌ریزی مطرح شدند. این تلاش‌ها همچنان ادامه دارد و هر روزه بر دانش و تجربه‌های عملی این حوزه افزوده می‌شود. نکته حائز اهمیت در این تلاش‌ها تکرر حوزه‌ها و موضوعات مطرح شده است که پیچیدگی را در عمل ایجاد کرده است. تلفیق مسائل اقتصادی، اجتماعی، اکولوژیکی با اهداف سیاسی بلندمدت تصمیم‌گیری را سخت کرده است (Ahren, 1995). در این نیاز دو دهه‌ای است که تلاش برای تلفیق این رویکردها و یکپارچگی در اندیشه و عمل بسیار مورد توجه قرار گرفته است. این یکپارچگی در اقدامات دو دلیل عمده دارد: اولاً با تجارب گذشته مشخص شده که تخصصی‌گرایی بیش از حد منجر به راه‌حل‌های کارآمد به خصوص در حوزه‌هایی که متأثر از عوامل مختلف هستند نمی‌شود و ازاینرو به رویکردهای میان رشته‌ای نیاز داریم. دلیل دوم نیز حساسیت به وجود آمده است که خطر اشتباهات را افزون کرده و جایی برای آزمون و خطا باقی نگذاشته و نیز محدودیت در تخصیص بودجه برای اقدامات و رقابتی شدن شرایط است که برنامه‌ریزان و طراحان را محتاط‌تر کرده و افزایش دقت عمل با در نظر گرفتن همه جوانب را در اقدامات ضروری کرده است. از اینرو رویکردهایی برای

آموزش را در بخش‌های مختلف یک تئوری برنامه‌ریزی و طراحی مشخص می‌کند که بخشی از روند اجرای طرح‌ها و یا ابزاری برای دستیابی به اهداف مختلف دانسته می‌شود.

با این هدف در این مقاله سعی شده است به دو سوال اساسی پاسخ داده شود؛ اولاً آموزش در رویکرد برنامه‌ریزی و طراحی زیرساخت سبز چه جایگاهی دارد و در چه بخش‌ها و با چه هدفی با آن پرداخته شده است؟ دوماً موضوع آموزش به عنوان موضوعی مستقل چگونه به صورت یکپارچه می‌تواند در این تکتک توجه به آن در رویکرد زیرساخت سبز تبیین یابد و ساختاری منظم برای جایگاه‌های مختلفی که از آن استفاده شده است ایجاد کرد؟

### مبانی نظری

اصطلاح زیرساخت سبز در مطالعات و سیاست‌گذاری‌ها مربوط به طراحی، برنامه‌ریزی شهری و منظر شهری هر چه بیشتر در حال گسترش و استفاده متنوع است و موضوعات مختلف از میان حوزه‌های متنوع در سطوح گوناگونی از شهر تا کشور را در بر گرفته است. با این وجود این اصطلاح معناهای گوناگون می‌دهد و یا بهتر بگوییم در جاهای مختلف به کار برده شده است و از اینرو می‌تواند به طرق مختلف توصیف گردد. ایجاد شبکه زیرساخت سبز در این رویکرد تلاشی می‌باشد برای مهیاسازی کیفیت‌های محیطی بهینه در قلمروهای عمومی و خصوصی تا بر تأثیرات منفی زندگی در محیط‌های ساخته شده غلبه کند.

به عنوان یک مفهوم زیرساخت سبز تعاریف مختلفی در ادبیات دارد. همانگونه که زیرساخت خاکستری سیستم‌های خدمات عملکردی در محدوده‌های شهری را توضیح می‌دهد، زیرساخت سبز نامش به سیستم‌های حمایت کننده طبیعی گفته می‌شود، و "صفتش" به رویکردی برای طراحی، برنامه‌ریزی و مدیریت محافظتی در مقیاس منظر گفته می‌شود که از فرایندهای گسترده عمومی‌ای از استراتژی‌های محافظتی در جهت حفظ شبکه اکولوژیکی از زمین‌ها و مناظر بدست آمده است (McDonald 2005, 8). در جایی که فضای سبز به چیزی که زیبا است اشاره می‌کند، زیرساخت سبز به چیزی اشاره می‌کند که ما بدان احتیاج داریم. فضای سبز به پارک‌های مجزایی اشاره دارد، در صورتی که زیرساخت به سیستم‌های به هم متصل تأکید دارد (Benedict 2006). فضای باز به هم متصل هم از لحاظ

اکولوژیکی و هم انسانی مهم می‌باشد. در فعالیت‌های جدید در جهت توسعه پایدار شهری "زیرساخت سبز" همان شأنی را دارد که زیرساخت‌های تکنولوژیکی دیگر در برنامه‌ریزی و طراحی شهری سنتی داشته‌اند (Sandstrom 2002, 3). تمرکزی بر مقیاس منظر در برنامه‌ریزی‌های حفاظتی و تنوع زیستی ریشه‌ها و مبانی برنامه‌ریزی زیرساخت سبز می‌باشد. "مک‌دونالد" (McDonald 2005) معنی زیرساخت سبز را گسترش می‌دهد و آن را به عنوان شبکه به هم مرتبطی از مسیرهای آب، زمین‌ها، جنگل‌ها، موجودات، زیستگاه‌هایشان و دیگر محدوده‌های طبیعی، پارک‌ها، سبزه‌ها، زمین‌های کشاورزی، باغات و دیگر فضاهای باز شهری می‌داند که حمایت‌کننده حیات گونه‌های گیاهی و جانوری و نیز سلامت و کیفیت زندگی می‌باشند و حفظ‌کننده فرایندهای اکولوژیکی طبیعی و نیز منابع آب و هوایی می‌باشند. زیرساخت سبز در صورتی که به طور شایسته‌ای برنامه‌ریزی گردد می‌تواند یک سیستم حمایتی برای زندگی شهری ایجاد کند.

موضوع آموزش در این استراتژی در صورت‌های مختلفی مورد توجه قرار گرفته است. این موضوع به عنوان نیاز در بسیاری از اهداف و ضرورت‌های اجرایی آن اشاره شده و یا به عنوان یک اصل یا هدف مطرح شده است، از اینرو در اینجا برای پررنگ کردن این موضوع و پرداختن به اهمیت و تأثیرگذاری آن در بخش‌های مختلف ادبیات این استراتژی، ابتدا دسته‌بندی‌ای از نوع نیاز به آن مطرح می‌شود و در نهایت اهمیت و ضرورت آن مورد واکاوی قرار می‌گیرد.

### روش‌شناسی تحقیق

این تحقیق با روش توصیفی تحلیلی و با تکیه بر مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای و روش تحلیل محتوا به بررسی و تحلیل موضوع مورد بحث می‌پردازد. تحلیل محتوا از تکنیک‌های مربوط به روش اسنادی در پژوهش علوم اجتماعی می‌باشد. روش اسنادی به کلیه متدهایی گفته می‌شود که در آنها هدف پژوهش با مطالعه، تحلیل و بررسی اسناد و متون برآورده می‌شود. چنانچه از نام تحلیل محتوا پیداست، این تکنیک به تحلیل و آنالیز محتوا می‌پردازد. به طور کلی تحلیل محتوا به دوگونه کمی و کیفی تقسیم می‌شود. موضوع تحلیل محتوای کیفی می‌تواند تمامی انواع ارتباط ثبت شده باشد. اما در تحلیل کمی، از شمارش واحدهای محتوایی استفاده می‌شود و تلاش می‌گردد تا ویژگی‌های خاصی در متن

اندازه‌گیری شود. با این توضیح، در این مقاله با بررسی گسترده از اسناد و متون مرتبط با موضوع مقاله یعنی زیرساخت سبز جایگاه زیرساخت سبز در آن مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است تا بتوان نظام‌مندتر و هدفمندتر به این مقوله مهم در تئوری‌های برنامه ریزی و طراحی پرداخت.

### چارچوب نظری

آموزش اقدامی کهن برای انتقال تجارب و داده‌های علمی به دیگران است. آموزش بخشی از توسعه تعریف می‌شود و با مفاهیمی مانند سواد یا سطح سواد جامعه در حوزه‌های مختلف سنجیده می‌شود. در سه حوزه اجتماعی، اقتصادی و محیطی در توسعه پایدار که سیاست نیز به آن افزوده شده است و چهار محور اصلی توسعه پایدار دانسته می‌شوند، موضوع آموزش مورد توجه قرار گرفته است. با شکل‌گیری جوامع دموکراتیک و قدرت یافتن مردم بر اهمیت این موضوع افزوده می‌شود. مردم که خود متاثر از اقدامات و توسعه‌ها هستند، هزینه‌های اقتصادی آنرا پرداخت می‌کنند و نیز عوامل تصمیم‌گیرنده هر توسعه‌ای دانسته می‌شوند و سیاست‌ها و سیاست‌گذاران را به طور غیرمستقیم انتخاب می‌کنند و با همه این اختیارات و توانایی‌ها عامل اصلی تاثیرگذار بر محیط‌ها و نیز البته تاثیرپذیر از آنها دانسته می‌شوند. از اینرو آموزش و مشارکت آنها دو ایده و مفهوم اصلی برای هدایت و جهت‌دهی آنها برای داشتن تاثیرات مثبت در مراحل مختلف توسعه، برنامه‌ریزی، اجرا و نظارت می‌باشد.

آموزش از شروع تعقل همراه بشر برای انتقال داده‌هایش بود. آموزش مکمل قوانین در جوامع مترقی شناخته می‌شود. آموزش با بلوغ بشری نهادی شد و نهادهای آموزشی بر اساس فرهنگ هر منطقه و نیازهای آنها شکل گرفت. گاهی آموزش به صورت نقلی از وحی بود همانند آنچه که پیامبران انجام می‌داند، گاهی نیز به صورت پندی بود که از پدر به پسر نقل می‌شد، مانند آنچه که لقمان انجام داد و گاهی نیز بخشی از سیستمی آموزشی تعریف می‌شد، همانند آنچه که در ایران در مدارس مانند ربع رشیدی به طور مدون و با برنامه برای دانش‌آموزان تعریف شد و گاهی نیز همانند آنچه امروز به دنبال آن هستند، برنامه‌هایی در فضاهای جمعی با مشارکت و آموزش مردم پیش می‌رود تا مردم را آگاه‌تر سازد که خود باعث توانمندتر شدن جوامع و نیرومندتر کردن دولت و حکومت‌ها می‌شود.

آموزش در اینجا هم بخشی از توسعه، و هم بخشی از شکل‌دهی به سلائق و خواسته‌های مسخ شده در زندگی مدرن در مصرف‌گرایی مردم تعریف شده است که امروزه به بهانه‌هایی از این عادت‌ها و اندیشه‌های نادرست مطرح می‌شود. آموزش نوعی سیاست‌گذاری را نیز بر خود دارد. سیاست‌گذاری و حکمرانی‌ای که در بلوغ یافتن بشر از حالت متمرکز و غیردموکراتیک به سوی عقل جمعی پیش می‌رود و دیگر انسان‌ها در این سیستم مسئول تمام اتفاقات هستند و نه کسی برای آنها تصمیم می‌گیرد و اگر تصمیم‌گیرنده‌ای هم باشد، به انتخاب مردم تصمیم می‌گیرد و نیز نظارت مردم بر او همچنان بخشی از ساختار جدید سیاست‌گذاری می‌باشد. دیگر مردم دانسته‌اند که برای داشتن زندگی مطلوب‌تر، برای کنترل شرایط زندگی خود، برای تعریف روابط خود و برای داشتن یک زندگی جمعی و قدرت نیاز به دانش دارند، که برای کسب آن باید تلاش کرد، ترازو ساخت، معیار در آورد و البته آموزش دید.

### آموزش به عنوان یک هدف

اقبال عمومی به طور جهانی نسبت به زیرساخت سبز به مثابه رویکردی استراتژیک در طول پانزده سال اخیر افزایش یافته است. زیرساخت سبز به عنوان استراتژی‌ای یکپارچه در حال تدوین، تکامل و تجربه است. در سال‌های ابتدایی ظهور این اندیشه تفرق آرا در تعریف آن قابل مشاهده بود. علت این امر نیز آن بود که این استراتژی بر خلاف بسیاری دیگر از استراتژی‌ها در این حوزه یعنی اکولوژی منظر از دل موسسات و سازمان‌ها بیرون آمد تا آنکه در دانشگاه‌ها تدوین یابد. از اینرو در موسسات مختلف تعاریف مختلفی از آن ارائه شد (جدول ۱).

زیرساخت سبز به عنوان مناظر تاب‌آور<sup>۱</sup> (یا طراحی و برنامه‌ریزی شده برای آنکه تاب‌آور باشند) شناخته می‌شوند که پایداری (محیطی، اقتصادی و اجتماعی) را با حفظ یکپارچگی، و بهبود اتصال فضاها در منظر پشتیبانی می‌کند، در عین حال که کیفیت زندگی، مکان و محیط را در سراسر مرزهای مختلف منظر در مقیاس‌ها و ابعاد گوناگون بالا می‌برد (EPA, 2013; Mell, 2010). نگرانی‌ها در مورد تاب‌آوری سیستم با شرایط پیش‌بینی شده برای آینده در مقابل مخاطرات زیست محیطی مانند چرخه خشکسالی و سیل، بهبود تاب‌آوری

جدول ۱: مقایسه‌ای میان تعاریف افراد و موسسات مختلف از زیرساخت سبز

منبع	شخصیت‌های مورد توجه	تعریف
بندیکت و مک موهان (Benedict and McMahon, 2006)	حوزه‌ها: محافظت زمین منافع اصلی: حفاظت مقیاس: منظر	شبکه به هم متصلی از محدوده‌های طبیعی و دیگر فضاهای باز است که با حفظ ارزش‌ها و عملکرد اکوسیستمی و آب و هوای پاکیزه طیف گسترده‌ای از منافع را مهیا می‌کند.
کمیسیون معماری و محیط‌های ساخته شده (CABE, 2011)	حوزه‌ها: طراحی شهری منافع اصلی: تفریح و سرگرمی مقیاس: شهر (و اطراف)	شبکه‌ای از مکان‌ها و سیستم‌های طبیعی در محدوده‌های شهری و اطراف آن شامل درختان، پارک‌ها، باغات، زمین‌های کشاورزی شهری، گورستان‌ها، جنگل‌زارها، کریدورهای سبز، رودخانه‌ها و تالاب‌ها می‌باشد.
موسسه منظر (Landscape Institute, 2009)	حوزه‌ها: معمار منظر منافع اصلی: چندعملکردیت مقیاس: منظر	رویکردی به مدیریت کاربری زمین است که با مفهوم خدمات اکوسیستم بنا شده است و شامل انواع مختلف فضاهای سبز است که عموماً بر حسب عملکرد منفردشان دیده می‌شدند. رویکردی است که عملکردهای گسترده عناصر و اثر متقابل آنها برهم را در نظر می‌گیرد.
کمیته محیطی اتحادیه اروپا (EEA, 2011)	حوزه‌ها: محافظت گونه‌ها منافع اصلی: چندعملکردیت مقیاس: منظر	زیرساخت سبز شامل ساختارهای طبیعی، انسان‌ساخت یا اراضی خالی، عملکردهای اکولوژیکی را در ترکیب با کاربری‌های چندگانه محیط حفظ می‌کند و بهبود می‌بخشد که با مدیریت مناسب، مهیا کننده خدمات و منافع اکولوژیکی برای اجتماع خواهد بود.
"حمایت مالی محافظت" (Benedict and McMahon, 2002)	حوزه‌ها: محافظت زمین منافع اصلی: محافظت مقیاس: منظر	رویکردی استراتژیک برای محافظتی هوشمندانه از زمین است که به تأثیرات اجتماعی و اکولوژیکی بافت‌های پراکنده و استفاده در حال افزایش زمین‌های باز و چندپاره توجه می‌کند.
موسسه زیرساخت سبز و اتصالات اکولوژیکی <sup>۲</sup> (EEAC, 2009)	حوزه‌ها: محافظت گونه‌ها منافع اصلی: حفظ طبیعت مقیاس: شهر	اقداماتی برای ایجاد اتصال شبکه‌های محافظت طبیعی و نیز ایجاد و بهره‌گیری از فضاهای سبز چندعملکردی در محیط شهری می‌باشد.
آهرن (Ahern, 2007)	حوزه‌ها: طراحی شهری منافع اصلی: کنترل آب‌های سطحی مقیاس: شهر	مفهومی است که برای اتصال فضاهای سبز باقی‌مانده به کمک شبکه زهکش پایدار مطرح شده است که در آن تعریف عملکردهای اکولوژیکی، اصول اکولوژیکی منظر در شهرها مورد توجه قرار گرفته شده است.
انگلستان طبیعی (Natural England, 2010)	حوزه‌ها: محافظت زمین منافع اصلی: تفریح مقیاس: شهر	زیرساخت سبز شامل پارک‌ها، فضاهای باز، زمین‌های بازی، جنگل‌زارها، باغ‌های شخصی و زمین‌های اجاره‌ای، شبکه برنامه‌ریزی شده‌ای از فضاهای سبز با کیفیت بالا و دیگر وجوه سبز است که باید به عنوان منبع چندعملکردی قادر به تحویل طیف وسیعی از منافع محیطی و کیفیت زندگی برای جوامع محلی طراحی و مدیریت شده است.

را به عنوان سیاستی جدی در رویکردهای برنامه‌ریزی منظر مانند زیرساخت سبز تعریف کرده است. در زیرساخت سبز فرضیاتی نیز وجود دارند که شخصیت اصلی آنرا تشکیل می‌دهند؛ فهم سیستمی فرآیندها، رویکرد استراتژیک دو پیش فرض اولیه در رویکرد زیرساخت سبز هستند. با توجه به پژوهش‌هایی که در این زمینه انجام شده است می‌توان گفت که پنج اصل اتصال، حفاظت، چندعملکردیت، چندمقیاسی و چندوجهی بودن در تمام روش‌های برنامه‌ریزی پایدار آنها را مشاهده کرد از اصول اساسی این رویکرد هستند. اصول و عملکردهای تعریف شده در این تئوری بر حسب اهداف اولیه آن در برنامه‌ریزی منظر تعریف شده‌اند که

به طور مختصر در ادامه توضیحی برای هر یک آورده شده است:

- چند عملکردیت: در زیرساخت سبز عملکردهای اکولوژیکی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی فضاها در نظر گرفته می‌شود.
- اتصال: برنامه‌ریزی زیرساخت سبز شامل تلاش برای ایجاد و افزایش اتصالات فیزیکی و کارکردی بین فضاهای سبز در مقیاس‌های مختلف و از دیدگاه‌های مختلف می‌باشد.
- چندوجهی بودن: برنامه‌ریزی زیرساخت سبز شامل انواع فضای سبز و آبی می‌باشد؛ انواع مختلف فضاها، طبیعی و نیمه طبیعی، آبی، و فضاهای سبز عمومی

در این استراتژی را بیرون کشید (جدول ۲-). مفاهیم و اصول مختلف اینگونه نبودند که از دل این مفهوم بیرون آمده باشند بلکه برای دستیابی به رویکردی واحد و یکپارچه و جامع برای برنامه‌ریزی و طراحی منظر این مفاهیم در کنار هم در استراتژی زیرساخت سبز وام گرفته شده‌اند. برای هدف این پژوهش این دسته‌بندی می‌تواند جایگاه آموزش را برای ما روشن کند. با توجه با این دسته‌بندی می‌توان گفت که آموزش در زیرساخت سبز به عنوان عملکردی بالقوه از آن است. در آژانس محیطی اروپا (EEA, 2011) عنوان هشتم از عملکردهای بالقوه زیرساخت سبز "ایجاد فرصت‌های آموزش (آموزش و درگیری‌های آموزشی و محیطی)" معرفی شده است. "آهرن" (Ahern, 1995) نیز منابع محیط و زیرساخت‌های سبز را در سه دسته معرفی می‌کند؛ "منبع آبیوتیک (بی‌جان)، بیوتیک (جاندار) و فرهنگی (انسانی)".<sup>۳</sup> او با این دسته‌بندی مدل ای.بی.سی

و خصوصی (مانند پارک‌ها و باغات) مورد هدف این رویکرد هستند و البته تحت رویکرد پیوستار سبز به خاکستری، دیگر فضاهای خاکستری مانند کفسازی‌ها و کانال‌ها نیز می‌توانند به محیطی طبیعی و سبز نزدیک شوند.

- چندمقیاسی دیدن: برنامه‌ریزی زیرساخت سبز در مقیاس‌های مختلف می‌تواند استفاده شود، از فضاهای خصوصی تا جمعی، منطقه‌ای، و دولتی. البته در زیرساخت سبز هر اقدامی باید با توجه به اثرات مختلفش در مقیاس‌های دیگر مورد توجه قرار گیرد و در واقع هر عملی چند مقیاسی باشد.
- حفاظت: در برنامه‌ریزی زیرساخت سبز محافظت از داشته‌های زیست محیطی یک اصل جدی و اولیه است و از اقداماتی که منجر به تخریب غیرمستقیم نیز می‌شوند باید پرهیز شوند (Kambites & Owen, 2006).

با بررسی این تعاریف و یافتن حوزه‌های مورد توجه می‌توان تعریفی از اصول، سیاست‌ها و وجوه مورد توجه

جدول ۲: وجوه، اصول و سیاست‌های مورد توجه در استراتژی زیرساخت سبز

حوزه‌ها	اهداف
آب	مدیریت منابع (مانند رودها، آب‌های سطحی و باران)، آبیاری فضاهای سبز، ذخیره‌سازی آب، تغذیه سفره‌های زیرزمینی، جلوگیری از سیل و مدیریت آن، تنظیم رطوبت محیط و آسایش حرارتی، زهکش پایدار شهر.
هوا	رزگردها، آلودگی هوا، وارونگی
زمین و خاک	کاربری زمین، چندپارگی زمین، پراکنده رویی شهری، سطوح نفوذناپذیر، تنوع زیستی، فرسایش خاک، تغذیه خاک، کمک به تولید خاک
حیات وحش (گیاهان و جانوران)	تنوع زیستی، گونه‌های بومی، تولید زیستگاه، توجه به ویژگی‌های و تنوع گیاهان، حفظ و تقویت چرخه‌های زندگی، تقویت و حفظ ذخائر ژنتیکی
انسان (سلامت و فرهنگ)	فرصت برای آموزش و برهمکنش‌های اجتماعی، گردشگری، زیبایی محیط، تجارب خاص و معنوی، الهام بخشی و ایجاد خلاقیت، سرگرمی و تفریح، احساس مکان و طبیعت، پاکیزگی هوا، رفاه، آسایش حرارتی، منابع دارویی، مهیاسازی آب، تنظیم خرداقلیم، تصفیه آلودگی‌ها، جلوگیری از سیل و کاهش خطر سیل، تعدیل وقایع شدید اقلیمی و محیطی
چندمقیاسی کردن اقدامات	پرهیز از تفکیک مقیاسی اقدامات
چندعملکردی کردن فضاها	توجه به نیازهای متنوع جوامع انسانی و دیگر موجودات
اتصال	جلوگیری از چندپارگی فضاهای سبز ایجاد شبکه و ماتریسی از فضاهای سبز
توجه به عناصر مختلف محیط	استفاده و برنامه‌ریزی از عناصر مختلف محیط در طراحی و برنامه‌ریزی
حفاظت	حفاظت و نگهداری از منابع موجود و جلوگیری از اضمحلال آنها
یکپارچگی اقدامات و تصمیمات	پرهیز از تک بعدی و تک ارگانی بودن اقدامات
آموزش و مشارکت اجتماع و افزایش سرمایه اجتماعی	توجه به اجتماع و سرمایه‌های اجتماعی (دموکراسی) در تصمیمات و آموزش مردم به عنوان بهره‌برداران، ذی‌نفعان و نگهداری کنندگان از محیط
عدالت	توزیع برابر منابع
توجه به ارزش اقتصادی خدمات اکوسیستمی <sup>۴</sup>	گردشگری، افزایش ارزش زمین و ملک، اشتغال‌زایی، تولید مواد خام، تامین هزینه‌ها به کمک افزایش خدمات اکوسیستمی
تاب‌آور ساختن محیط (اجتماعی، اقتصادی و کولوژیکی) <sup>۵</sup>	تنوع اقدامات، سرمایه اجتماعی، نوآوری، همپوشانی در حکمرانی، توجه به پویایی‌های اکوسیستم، مشارکت، خودسازماندهی، توجه به عدم قطعیت در پیش‌بینی‌ها، توجه به بازخوردها

دوره

باز

سیاست و تصمیمات

(ABC) را برای برنامه‌ریزی زیرساخت منظر مطرح می‌کند که در آن وجوه فرهنگی ای‌بیوتیک و بیوتیک ارزشی برابر دارند و این ارزشدهی برابر باعث حفظ توازن اکوسیستم می‌شود. او در این مدل "آموزش محیطی" را به عنوان یکی از عناوین منافع فرهنگی محیط معرفی می‌کند. "آنتروپ" (Antrop, 2000) نیز آموزش را به همراه زیرساخت از اجزای مهمی در توسعه مکان‌های بهتر می‌داند. آموزش مردم و افزایش آگاهی و تسهیل مشارکت آنها عامل موفقیت طرح‌ها دانسته می‌شود. "آهرن" (Ahern, 1995) بیان می‌کند که تاثیرات چندمقیاسی اقدامات در رویکرد زیرساخت و معنی بخشی به اقدامات، هر چند کوچک مردم را قادر به بسط تفکرشان به محدوده‌های مختلف می‌سازد و آنها را مسئول هر عملی می‌کند تا آنکه تاثیر پذیرفته از اقدامات دولت باشند.

آموزش به عنوان یک خدمت فرهنگی از جمله خدمات اکوسیستمی دانسته می‌شود که زیرساخت سبز مهیا می‌کند. "مل" (Mell, 2010) اما آموزش را به عنوان بهانه‌ای برای گسترش این مفهوم می‌داند و این مفهوم را قابل فهم‌تر برای مردم در زمینه انجام اقدامات عملی در اکولوژی منظر شهری می‌داند. زیرساخت سبز به عنوان یک محیط و منظر که در تمام لایه‌ها و مقیاس‌های شهری به طور اکولوژیک طراحی شده است، خود باعث آموزش مردم و افزایش حساسیت آنها به محیط و منظر می‌شود. در گزارشی از "موسسه منظر" (Landscape Institute 2009) در انگلستان در بررسی اقدامات تجربی انجام شده نتیجه گرفته شده که زیرساخت سبز به منافع زیر در این موارد دست یافته است:

- توجه به حیات وحش و تغذیه آنها،
  - کاهش اقدامات منجر شونده به تغییر اقلیمی،
  - ساختن محیط‌های راحت‌تر و زندگی پذیرتر،
  - مهیا کردن فضا برای تولید مواد غذایی،
  - کاهش خطر سیل،
  - ایجاد فرصت‌هایی برای آموزش،
  - افزایش سلامت مردم و مهیا کردن فضاهایی برای گذران اوقات فراغت،
  - تصفیه آب و هوا،
  - داشتن منافع اقتصادی چندگانه، و
  - ایجاد همبستگی در میان جوامع محلی.
- "جوتوف" و "سیجی" (Fjørtoft and Sageie 2000)
- به ارزش سلامت و تفریح در زیرساخت‌های مختلف سبز

اشاره کرده‌اند. آنها همچنین اشاره می‌کنند که فضاهای سبز هم تسهیلات و خدمات اکوسیستمی برای انسان مهیا می‌کند و هم تنوع فضایی در منظر ایجاد می‌کنند که خود به آموزش محیطی مانند آموزش از طریق برهم‌کنش با محیط، اکتشاف، ساخت، تامل و فهم کمک می‌کند. آموزش در محیط که در واقع یک نوع خدمات اکوسیستمی حاصل از محیط‌های طبیعی است به عنوان یک خدمت فرهنگی در زیرساخت سبز مورد تاکید است. آموزش در محیط‌های طبیعی، کودکان را با محیط طبیعی و غیرمصنوع درگیر می‌کند و به آنها فرصت اکتشاف در طبیعت می‌دهد. ایده خروج از کلاس‌های سنتی و استفاده از تنوع محیط‌های طبیعی به عنوان فضاهای آموزشی توسط "ولنتیان" (Valentine, 1997:139) مطرح شد. او تاکید می‌کند که فضای زندگی و بازی بچه‌ها بر آموزش آنها تاثیر بسزایی دارد. او بر نقش کیفیت محیط‌های همسایگی در تربیت کودکان اشاره می‌کند که مهمترین زمینه و از اینرو دارای بیشترین تاثیر بر توسعه فرهنگی و اجتماعی بچه‌ها هستند.

محیط زمینه‌ای از نیروهای پویا هم دریافت‌کننده و هم دریافت شده را در خود دارد. در چنین زمینه پدیدارشناختی‌ای نمی‌توان محیط را به صورت اویژه‌ای دید، چرا که به صورت کلیتی آگاه در مقابل مشارکت‌کننده قرار می‌گیرد. محیط می‌تواند به گونه‌ای شکل داده شود که مشوق مشارکت، اندیشه و یا سکونت باشد. در تئوری زیرساخت سبز با تاکید بر خدمات اکوسیستمی منظر فرم‌های متنوعی از آموزش در محیط می‌تواند در فضاهای سبز تعریف شود. در این رویکرد فهم یک کودک از منظر نیز مهم دانسته می‌شود زیرا آموزش آنها درباره منظر می‌تواند بر استفاده آنها از منظر در زمان بلوغشان تاثیر گذارد. بنابراین، با پویاها و فهم زمان کودکی از منظر، می‌توان به بهبود رابطه میان مردم و منظر در بلندمدت امیدوار بود (Roe, 2007).

فعالیت‌های اجتماعی امری بنیادین و اساسی در بهبودبخشی به پایداری و عملکرد جوامع شناخته شده است. واگذاری مسئولیت که نیاز به قوانین دقیق و صریح دارد، می‌تواند با ایجاد حس مالکیت و مدیریت سیستم توسط جوامع، باعث بهبود کیفیت توسعه زیرساخت سبز شود. در مدیریت باغ‌های شخصی و جمعی که در رویکردهای زیرساخت سبز در مقیاس‌های همسایگی مورد تاکید قرار گرفته شده است، آن اقدام مطلوبی برای آگاه ساختن ساکنان درباره زیرساخت سبز می‌باشد؛ آنکه



مشروعیت برای طراحی شهر به حساب می‌آیند. رجوع به مردم در آغاز تنها نخبگان را شامل می‌شد، اما به کمک دموکراسی به تدریج بخش‌های بزرگتری را در بر گرفت (مدنی پور ۱۳۹۰). برنامه‌ریزی اکولوژیکی زیرساخت سبز مفهومی اساساً چندبعدی می‌باشد که گستره وسیعی از منافع اقتصادی، محیطی و اجتماعی را از لحاظ محیطی برای سرمایه‌گذاران، مجریان قانون و قانونگذاران و جامعه به عنوان یک کل ایجاد می‌کند. پایداری اجتماعی امری جدی برای موفقیت بلندمدت اجرای طرح‌های منظر است و بسیاری از دغدغه‌های مربوط به این موضوع، ارائه برنامه‌ها و برنامه‌ریزی در شهر و محلات با ذی‌نفعان متعددی از مردم می‌باشد. در چنین فرایندی از مسئولیت‌های طراح است که نه تنها ارزش‌های خود او، بلکه ارزش‌های کاربران نهایی را در برنامه‌ریزی فضای همجوار در نظر بگیرد.

مشارکت مکانیزمی کاربردی برای توسعه است، رویکردی مشترک میان سیاستمداران، ذی‌نفعان و جوامع است که چارچوبی برای تخصیص منابع موثر و به حداکثر رساندن سرمایه‌گذاری و حمایت عمومی مهیا می‌کند (CABE Space, 2003,7). در گزارش "کمسیون معماری و محیط ساخته شده" (CABE Space, 2003) بر توسعه پروژه‌های زیرساخت سبز از طریق مشارکت ذی‌نفعان در مقیاس‌های مختلف تأکید شده است. در رویکرد زیرساخت سبز پایبندی به مرزهای قراردادی مطرح نیست و می‌تواند نقش مهمی در کمک به دوباره جمع کردن منظر به یک کل منسجم در حال فعالیت داشته باشد. مدیریت منظر در مقیاس‌های کلان و خرد می‌تواند جدال میان مراجع قانونی مختلف را با ایجاد فرصت‌هایی برای همیاری مشارکت‌کنندگان، سیاستمداران و متولیان در ارگان‌های مختلف کمتر کند. مشارکت اجتماع در توسعه و محافظت از زیرساخت سبز به صورت ایده‌ای و به عنوان مرحله‌ای از برنامه‌ریزی یک توسعه می‌باشد. مشارکت می‌تواند منافع بلندمدت زیادی را حاصل آورد، آن در عین حال که رسیدن به تفاهم را سخت‌تر می‌نماید، اما پایایی آنرا بالا می‌برد. این موضوع می‌تواند نقش مهمی در مشارکت در مدیریت فضاهای سبز به خصوص برای محیط‌های مسکونی و همسایگی‌های کوچکتر داشته باشد. در این میان مطمئناً آنها به راهنمایی‌ها و آموزش از متخصصین طراح منظر و اکولوژیست‌ها نیاز خواهند داشت.

هدف‌مندی اقدامات ظریف اکولوژیکی و مشارکت در برنامه‌ریزی محیط‌ها، به رفتارهای مردم و بهره‌برداران آن

آن کجاست، به چه گفته می‌شود، چه نقشی بازی می‌کند و چه بخش‌هایی از آن می‌تواند برای تفریح و لذت جویی مورد استفاده قرار گیرد، مشارکت آموزش را به همراه خواهد آورد و از این زاویه به آن توصیه شده است.

برنامه‌ریزی و طراحی در مقیاس همسایگی این پتانسیل را در محدوده‌های همسایگی ایجاد می‌کند تا با کمک توسعه و پرداختن به زیرساخت سبز، جوامع و مردم را در روشی که برآورنده بیشترین نیازهای آنها باشند با هم مرتبط کند و نیز فرصت‌هایی برای توسعه پایدار از طریق سیاستگذاری‌ها و برنامه‌ها در همسایگی آنها مهیا شود. جوامع محلی از طریق برنامه‌های محلی توانا به تشخیص اهمیت ویژه حفظ و بهبود منابع زیرساخت سبز می‌شوند.

در واقع می‌توان در این بخش گفت که زیرساخت سبز به طور بالقوه خود عامل آموزش مردم است و نیز البته آموزش مردم به عنوان یک هدف در این تئوری دیده می‌شود. این هدف در غالب یک خدمت اکوسیستمی دانسته می‌شود که در رفاه و افزایش کیفیت محیط به مردم کمک می‌کند. البته ایده "چندعملکردیت" با چندعملکردی دیدن محیط و اضافه کردن لایه‌های فرهنگی به محیط اکولوژیکی و ایده چندمقیاسی با آوردن رویکرد اکولوژیکی طراحی در مقیاس‌های خرد (محیط‌های زندگی) و اتصال با ایجاد شبکه‌ای اجتماعی و نیز اکولوژیکی در زیرساخت سبز در رسیدن به این هدف کمک می‌کنند.

## آموزش به عنوان راهکاری برای دستیابی به اهداف

آموزش مردم خود به عنوان استراتژی‌ای فرعی برای تسهیل در رسیدن به برخی اهداف می‌باشد. دو مورد بارز از استفاده از آموزش برای برداشتن اقدامات کارآمدتر بهره‌گیری از آن در مشارکت مردم و نیز افزایش تاب‌آوری سیستم‌های اکولوژی شهری می‌باشد.

## ۱- مشارکت و آموزش مردم مکانیزمی برای پایایی

### بلند مدت اقدامات

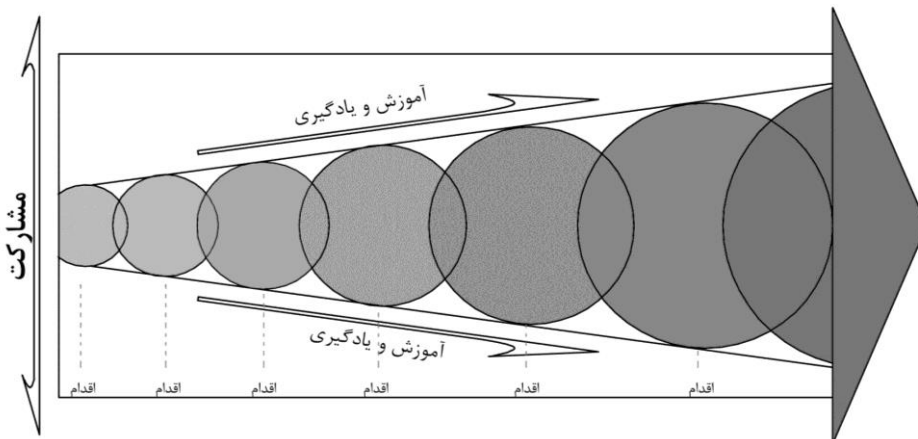
از لحاظ تاریخی، شهرها بر اساس نمودهایی از خدایان و پادشاهان، به مثابه منابع قدرت روحانی و دنیوی، طراحی و توسعه یافتند. اما با پیدایش جوامع دموکراتیک منبع قدرت به مبنایی گسترده‌تر تغییر یافت و در حال حاضر شهر باید به جای خدایان برای مردم طرح‌ریزی شود. اکنون این مردم هستند که منبع الهام و



در برنامه‌ریزی مشارکتی و چندعملکردی زیرساخت سبز اگر نتیجه کار بنا باشد که از لحاظ اجتماعی پایدار باشد و مردم در این طریق آموزش‌های لازم را بیابند باید جذب‌کننده اجتماع (شامل گروه‌های متنوع) باشد. آموزش تنها در زمینه مسائل اکولوژیکی در این حوزه موثر نیست، بلکه در فرایندی دموکراتیک تمام شرکت‌کنندگان (شامل اکولوژیست‌ها، برنامه‌ریزان، طراحان و کاربران) باید آگاه و موید هندسه‌های موجود قدرت و آسیب‌پذیری فرایند از توزیع ناهموار قدرت باشند. در این زمینه، مشارکت و البته آموزش مردم پتانسیلی برای قدرتمندکردن گروه‌های حاشیه رانده‌شده و جوامع محلی در تولید محیط‌های شهری ایجاد می‌کند تا تمایلات، ارزش‌ها و آرزوهای آنها در این طرح‌ها مجسم شود. به طور معمول در پروژه‌های زیرساخت سبز محلی که توسط اجزای اجتماع بنیان نهاده شده‌اند، برنامه‌ریزی مشارکتی برای تشخیص و بیان علائق فردی استفاده می‌شود، اما غالباً خواسته‌های جمعی و گروهی در فرآیند برنامه‌ریزی نادیده گرفته می‌شوند و یا گروه‌های ضعیف‌تر مورد توجه قرار می‌گیرند ( Tippett 2004). جلب توجه اجتماع در برنامه‌ریزی مشوق تعهد در شهروندان، افزایش‌دهنده رضایتمندی اجتماع از نتایج، جلب‌کننده اعتماد و نیز خالق نتایج واقعی‌تر می‌باشد. در حالی که همچنین به برنامه‌ریزان و طراحان اجازه می‌دهد تا به مهارت‌های اجتماع و دانش محلی دسترسی پیدا کنند و نیز به جوامع محلی اجازه می‌دهد تا به کارشناسان حرفه‌ای دسترسی پیدا کنند و در این مرادوات آموزش‌های لازم را بیابند ( McCall and Minang 2005).

محدوده‌ها بستگی دارد، از اینرو آموزش و سطح آگاهی مردم در این حیطه موثر و لازم است. به طور مثال محیط‌های ساخته شده و همسایگی‌هایی که توسط گیاهان نامتعارف غیربومی، و سطوح غیرقابل نفوذ پوشیده باشند، تاثیر معکوسی بر گونه‌های گیاهی و جانوری و اکوسیستم در محدوده‌های منطقه و خارج از منطقه می‌گذارند. جریان آب سطحی در این محدوده‌ها می‌تواند همراه با مواد سمی و مضر درخود باشد که باعث آلودگی محیط و خاک و به خطر انداختن دیگر موجودات شود. برخی سازندگان و مالکان شاید دوست داشته باشند که گونه‌های غیربومی را در محیط‌های سبز فضای باز خود بکارند که در بخش‌های محافظت شده دیگر نیز می‌توانند نفوذ و در آنجا رشد کنند و البته بر گیاهان بومی و حیوانات منطقه اثرگذار باشند. حتی حیوانات اهلی خانگی با شکار پرندگان، خزندگان و پستانداران منطقه می‌توانند بر حیات وحش در محدوده‌های مورد حفاظت تاثیرگذار باشند.

نمی‌توان برای تمام مسائل قوانین وضع کرد، بلکه این اخلاق محیط و آموزش این اخلاق به مردم است که فراتر از قانون می‌تواند عمل کند. مطمئناً در گذشته که احترام به طبیعت و یا خود طبیعت بخشی از حیات و زندگی انسان قلمداد می‌شد، مردم در پس قوانین حکومتی و سیاست‌های کلان در احترام و موازنه برابر با طبیعت زندگی و عمل نمی‌کردند، بلکه طبیعت و انسان در یگانه واحدی تعریف می‌شوند که این ایده و یا جهان‌بینی هدایتگر اقدامات بشری در توازن با هم بودند. امروزه با بیش از یک قرن برنامه‌ریزی یک طرفه و سیاست‌گذاری‌های پر از اشتباه در عمل آموزش و اخلاق در اقدامات عملی و برنامه‌ریزی نقش و اهمیتی جدی‌تر و و رای برنامه‌ها یافته‌اند.



تصویر ۱: رابطه مستقیم و دوطرفه مشارکت و آموزش اجتماعی (با افزایش آموزش مشارکت بهبود می‌یابد و بالعکس)

مقیاس‌های به هم متصل تلفیق شده است (Pickett et al., 2004). ظرفیت تاب‌آوری در رویکردی تطبیقی برای برنامه‌ریزی و طراحی از طریق آزمایش‌گری، توسعه فرهنگی با نظارت و آموختن از اشتباهات کوچک افزایش می‌یابد. تاب‌آوری درباره پایایی سیستم در مقابل تداخل است. با اینحال بیشتر از یک پاسخ به چالش‌های مشخصی یا برآمدن از آنها است. تاب‌آوری می‌تواند به عنوان نوعی از مایملک‌های (اکوسیستمی دیده شود. ویژگی‌های سیستم‌های تاب‌آور اجتماعی-اکولوژیکی شامل موارد پیشرو است: الف) توانایی برای جذب شوک‌ها و همچنان ماندن در موقعیت اولیه، ب) توانایی برای خودسازماندهی، و ج) توانایی برای آموزش و تطبیق (Folke et al., 2002).

توجه به اکوسیستم برای فهم مفهوم تاب‌آوری ضروری است. دو خطای اساسی در سیاست‌گذاری‌ها و اقدامات مدیریت محیطی وجود داشته که توجه به تاب‌آوری را در محیط و همچنین شهر مهم و ضروری می‌کند؛ اولاً تا به حال فرض می‌شده که پاسخ‌های اکوسیستم به بهره‌گیری‌های انسان خطی، قابل پیش‌بینی و قابل کنترل هستند، و خطای دوم فرض بر رفتار مستقل انسان و سیستم‌های طبیعی است. در واقعیت، سیستم‌های طبیعی و اجتماعی رفتاری غیرخطی دارند، آستانه‌های مشخصی در دینامیک‌هایشان وجود دارد و سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی به عنوان سیستم‌های قویاً به هم متصل، پیچیده و در بردارنده سیستم‌های یکپارچه عمل می‌کنند (Folke et al., 2002). این در هم بافتگی اکولوژیکی-اجتماعی است که باعث شده مفاهیمی مانند آموزش و خودسازماندهی به عنوان مفاهیمی کلیدی برای تاب‌آوری سیستم‌ها دانسته شود.

این بدان معنی است که تغییرات در یک حوزه سیستم، ضرورتاً بر دیگر حوزه‌ها تأثیرگذار خواهد بود و بنابراین ممکن نیست تفاوت معناداری میان دینامیک‌های محیط‌های مختلف احساس کرد. در واقع، ما در ارتباطی با سیستم‌های اکولوژیکی و اجتماعی وجود داریم، اما این موضوع در مدیریت سنتی تحلیل منابع طبیعی انعکاس داده نشده است. همه آنها رویکردهای قدرتمندی در مورد چگونگی کار کردن جهان تولید می‌کنند و کرده‌اند، اما این رویکردها اغلب جزئی و تنها مرتبط بر اجزای سیستم هستند تا آنکه مرتبط به سیستم به مثابه کل باشند. این ضعف داشتن رویکردهای میان‌رشته‌ای در سیاست و پژوهش را بر

اجتماع از این طریق مشارکت مهارت‌های جدیدی را برای بهبود خدمات اکوسیستم محیطی کسب می‌کند که خود می‌تواند منجر به آموزش و افزایش مشارکت مردم گردد (تصویر-۱). در مدیریت جمعی فضاهای مشترک شهری، مشارکت می‌تواند جریان‌های متنوع آموزشی و همیاری در امور محیطی را ایجاد کند. به طور مثال در پروژه‌های احیا محیط شهری که مردم نقش فعالی در آن با مشارکت دارند و شروع آنها از طرف مردم بوده، این تاثیر متقابل مثبت میان مردم و محیط کاملاً مشهود است. در واقع مشارکت راهی برای آموزش افراد جامعه می‌تواند باشد، حتی اگر مبنایی برای این منظور در آن در نظر گرفته نشود.

## ۲- آموزش راهی برای افزایش تاب‌آوری

امروزه با تغییرات اقلیمی و تغییرات ایجاد شده در اکوسیستم و خطرات ایجاد شده در تداوم حیات بشر، ایجاد ظرفیت تاب‌آوری از طریق طراحی منظر و برنامه‌ریزی شهری ضروری دانسته می‌شود. برنامه‌ریزان و طراحان باید فرایندهای احتمالی آشفته‌گی‌های که منظر یا شهر با آن مواجه می‌شوند، تناوب و شدت این اتفاقات، و چگونگی افزایش ظرفیت تطبیق شهرها برای باقی‌ماندن در موقعیتی تاب‌آور در این آشفته‌گی‌ها را در سیاست‌های تصمیم‌گیری کلان خود در نظر بگیرند (Vale et al., 2005). دلیل اصلی و عمده برای پرداختن به موضوع تاب‌آوری در استراتژی زیرساخت سبز تغییرات و تطبیق با آنها و یا کاهش آشفته‌گی‌های محیطی (تغییر اقلیمی) است. بررسی و ارزیابی سیستم‌ها در مواجه با فجایع و تعدیل اثرات آن جزء ضرورت‌های ایده زیرساخت سبز می‌باشد. تجربه برخی از بحران‌ها نشان داده‌اند که حتی مکان‌هایی که تصور می‌شد در مواجه با آشفته‌گی‌ها بسیار قدرتمند باشند، در حقیقت اینگونه نبودند.

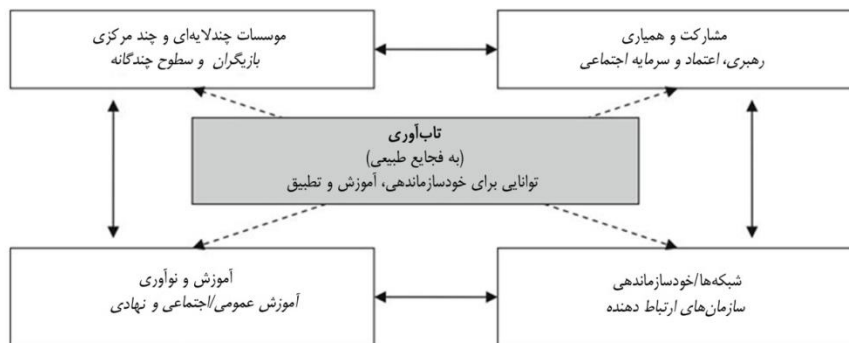
در تاب‌آوری ایجاد تطبیق با زیرساخت‌های اجتماعی نیز ضروری است تا از مشارکت معنادار آن و برابری در مواجهه با تغییرات اجتماعی-اقتصادی، و مشارکت مدنظر ذی‌نفعان در برنامه‌ریزی و تصمیمات سیاست‌گذاری‌ها اطمینان ایجاد شود. دانشمندان در استفاده از تئوری تاب‌آوری به دنبال راه‌حل جدیدی از تفکر درباره پایداری هستند. تاب‌آوری مفهومی بیشتر استراتژیک است تا هنجاری. تاب‌آوری به طور واضح بر اساس، محرک‌های اقتصادی، اجتماعی، اکولوژیکی و محیطی از مکان مشخص می‌باشد و در میان طیفی از

دولتی و سازمان‌های غیردولتی را در بر دارد. مدیریت همیارانه تطبیقی بر همیاری ذی‌نفعان متنوع نهاده شده است که در سطوح مختلف از طریق شبکه‌های اجتماعی عمل می‌کنند. این وجوه بر نقش چندسطحی شبکه‌های اجتماعی، انتقال دانش، آموزش، توسعه سرمایه اجتماعی، و نیز سرمایه سیاسی و حمایت اقتصادی اقدامات مدیریت اکوسیستم تاکید دارند.

”حکمرانی تطبیقی“، به عنوان رویکردی که مدیریت منابع و محیط را یکپارچه می‌کند، از رویکردهای مدیریت منابع انسانی طبیعی و محیطی استفاده می‌کند و از برخی یا همه اصول پیش‌رو بهره می‌گیرد: موسسات چندلایه‌ای و چندمرکزی، مشارکت و همیاری، خودسازمانی و شبکه‌ها و آموختن و نوآوری (Djalante et al., 2011). شکل زیر ارتباط میان شخصیت‌های اصلی حکمرانی تطبیقی را نشان می‌دهد که در ایجاد و رسیدن به تاب‌آوری کمک خواهند کرد. فلش‌های مستقیم در شکل ارتباط اصلی میان ویژگی‌ها را نشان می‌دهد. موسسات چندمرکزی و چندلایه‌ای احتمالاً در امتداد حکمرانی تطبیقی هستند. این آرایش، در امتداد رهبری، اعتماد، و سرمایه اجتماعی می‌تواند تمایل به مشارکت و همیاری را افزایش دهد. خودسازمانی در هر جایی که عرصه اجتماعی در فرم‌های مختلف از شبکه شکل گرفته و عمل کرده می‌تواند به طور رسمی و غیررسمی انجام گیرد. این چارچوب‌ها در عوض آموزش و نوآوری را افزایش می‌دهد، که می‌تواند ما را به ایجاد تاب‌آوری قادر سازد. خط‌چین‌ها بیان‌کننده ارتباطات غیرمستقیم هستند. تجربه چندمحوری و چندلایه‌ای مشوق خودسازمانی هستند و مشارکت و همیاری می‌تواند به علاوه آموزش و نوآوری را تسریع کنند (تصویر-۲).

اساس تفکر سیستم‌ها ضروری کرده است. سیستم‌های اجتماعی - اکولوژیکی سیستم‌های پیچیده‌ای هستند که تغییرات قابل پیش‌بینی، خطی، و توسعه‌یابنده‌ای ندارند؛ آنها پتانسیلی در بودن در بیش از یک نوع رژیم را دارند که در آنها عملکرد، ساختار و بازخوردشان متفاوت هستند. آشفتگی‌ها به این سیستم‌ها می‌توانند آنها را مکرراً با غافلگیری‌های ناخوش‌آیندی با گذر از آستانه‌ای به رژیم متفاوت دیگری برانند. تفکر تاب‌آوری چارچوبی برای دیدن یک سیستم اجتماعی-فرهنگی به عنوان یک سیستم عمل‌کننده بر مقیاس‌های به هم متصل از زمان و مکان مهیا می‌کند. تمرکز بر آن است که چگونه سیستم تغییر می‌کند و از عهده آشفتگی برمی‌آید. افزایش تاب‌آوری در رویکردهای استراتژیکی مانند زیرساخت سبز نیز توصیه شده است. در واقع تاب‌آوری یک هدف در این استراتژی می‌باشد که برای دستیابی به آن آموزش در کنار دیگر عوامل نقش مهمی دارد.

فرایندهای حکمرانی برای افزایش تاب‌آوری از آنجایی که تصمیم‌سازان در ساختارهای اجتماعی و فرهنگی مختلفی (شامل موسسات مختلف یا محیط‌های موسسه‌ای چندگانه) نهاده شده‌اند باید به گونه‌ای دیده شود که در اتمسفر به هم تنیده‌ای از ساختارها، موسسات و سازمان‌ها شکل گرفته‌اند. برای این منظور امروزه در حوزه سیاست‌گذاری و حکمرانی، حکمرانی تطبیقی مطرح شده است تا به کمک آن بتوان تاب‌آوری محیط به مثابه یک سیستم به کمک اقدامات و استراتژی‌هایی مانند زیرساخت سبز ممکن شود. چارچوب حکمرانی تطبیقی از طریق مدیریت همیارانه انطباقی سازماندهی می‌شود که در آن اشتراک‌گذاری قدرت مدیریت و مسئولیت هدف اصلی است که موسسات چندگانه و چندمرکزی و ارتباطات سازمانی در میان گروه‌های استفاده‌کننده یا جوامع، سازمان‌های



تصویر ۲: ارتباط متقابل میان شخصیت‌های اصلی حکمرانی تطبیقی در ایجاد تاب‌آوری (برگرفته از: Djalante et al., 2011)

از آنجایی که حکمرانی تطبیقی انتقال قوانین مدیریت و به اشتراک گذاری قدرت را در بردارد که بهبود بخش مشارکت هستند، راهی پیشنهاد شده برای عملیات‌سازی "مدیریت همیارانه" می‌باشد و در آن مقررات و دانش در فرایندی دینامیک، در حال تداوم یادگیری (آموزش) و خودسازمان‌یابی اصلاح می‌شوند (Folke et al., 2005) که باعث انعطاف‌پذیری تطبیق در سیستم‌های مدیریت می‌شود. انعطاف‌پذیری اصلی مهم در دانش جدید مدیریت اکوسیستم‌ها با وجود عدم قطعیت بسیار در پیش‌بینی‌ها و دانش است. امروزه دیگر قطعیت مدرن و اتکا به دانش حاضر کنار گذاشته شده و چرخه‌های انجام اقدامات با آموختن‌ها از تجارب و کسب جدیدترین دانش درحال نو شدن و خودسازماندهی رو به اصلاح پیش رود و هدف کاهش خطا و ایمنی در برابر آنهاست، نه برداشتن اقدامی که قطعاً درست است. انعطاف‌پذیری و پذیرش آن ورود اجتماع و پذیرش آنرا در تصمیم‌گیری‌ها تسهیل می‌بخشد. مدیریت همیارانه شخصیت دینامیک آموزش با انجام و تجارب را در بردارد. در مدیریت همیارانه قدرت مدیریت در میان سطوح مختلف سازمانی و مردمی به اشتراک گذاشته می‌شود. مدیریت همیارانه، همیاری تنوعی از ذی‌نفعان را در سطوح مختلفی غالباً از طریق شبکه‌هایی از استفاده‌کنندگان محلی و از سازمان‌ها، شهرداری‌ها گرفته تا سازمان‌های کشوری و منطقه‌ای و همچنین بین‌المللی را در عمل ممکن می‌سازد (Folke et al., 2005).

تاب‌آوری به توانایی مردم و البته مسئولان در آن سیستم به شدت مرتبط می‌باشد تا پاسخ موثری برای تغییر هرگونه آشفتگی دهند. اعتماد، شبکه‌های قوی، و رهبری همه فاکتورهایی مهم برای اطمینان از وقوع آن هستند (Ostrom, 1999). این ویژگی‌ها بخشی از اموری هستند که با اصطلاح "سرمایه اجتماعی" معرفی می‌شوند. توانایی بر یادگیری و آموزش ویژگی مهمی برای تبدیل سیستم بدون آسیب زدن یا به خطر انداختن عمل تاثیرگذارش است. "هادسون" (Hudson 2010) این فرایند یادگیری اجتماعی را از طریق استفاده از ظرفیت‌ها و دانش انسانی برای کاهش آسیب‌پذیری و خطر در مواجهه به امور ناشناخته و غیر منتظره می‌خواند. بنابراین سیستم‌ها با آموزش بالای اجتماعی نوآورانه‌تر و کمتر آسیب‌پذیر و تاب‌آور خواهند بود. تاب‌آوری به عنوان موضوعی کلیدی برای آینده، حتی به عنوان راهنمایی برای یک تئوری توسعه پایدار مطرح شده است

### ۳- آموزش راهی برای رسیدن به عدالت

از لحاظ اکولوژیکی منظرها با لکه‌های کوچک، تنوع زیستی و غیریکنواختی بالایی دارند و از لحاظ اجتماعی، آنها تنوع انسانی را با درگیر کردن اعضای اجتماع با تنوعی از پیش زمینه‌های فرهنگی و اخلاقی تقویت می‌کنند، آنها به علاوه تقویت کننده انتقال دانش و آموزش از یکدیگر در میان اعضای اجتماع هستند. در بسیاری موارد این فضاها حتی می‌توانند اجزایی تولیدی داشته باشند که می‌توانند بر امنیت غذا و انتقال دانش اکولوژیکی میان مردم موثر باشند. به عنوان رویکردی با محوریت پایداری، جامعیت و تاب‌آوری، زیرساخت سبز نهایتاً می‌تواند به عنوان مهفلی برای سازماندهی اجتماعی ساکنان و آموزش باشد که می‌تواند توانایی آنها را برای بهبود موقعیت زندگی خود در مقیاس‌های مختلف بهبود بخشد (Tidball and Krasny 2009). پروژه‌های سبزسازی محلات می‌تواند منجر به دگرگونی اجتماع اکولوژیکی و در سطوحی بالاتر به توزیع متساوی از منابع، شامل خدمات اکوسیستم شود. فضاها سبز محله‌ای به طور مثال می‌توانند به صورت سایت‌هایی برای بسیج قوای اجتماعی و بهبود ارزش همسایگی به خدمت گرفته شوند (Baker 2004). پروژه‌های زیرساخت سبزی که از اجتماع مانند باغ‌های جمعی و مزارع آغاز شده باشد، می‌توانند ساکنان محلی را به تشکیل ظرفیت‌های اجتماع توانا سازند تا برای تغییر بافت اجتماعی در همسایگی‌های کمتر سرمایه‌گذاری شده تلاش کنند (White 2011). آنها اگر چه جایگزینی برای تجدید حیات اقتصادی جامع برای یک همسایگی نیستند اما در عوض آنها می‌توانند این اقدامات را تکمیل کنند.

زیرساخت سبز می‌تواند با افزایش مشارکت و آگاهی مردم روحیه حق‌طلبی را برای آنها افزایش دهد و ایده یکپارچه در پایداری اجتماعی، اقتصادی و محیطی را با مشارکت و آموزش مردم محقق سازد. اینگونه هم آموزش و هم زیرساخت سبز رابطی برای بهبود کیفیت محیط می‌شوند. آموزش به علاوه در اجرای برنامه‌ها و اقدامات محلی در زیرساخت سبز خود یک محرک

محدودیتی برای تنوعی از چگونگی در هم‌پیچیدن طبیعت با فرایندهای اجتماعی و سیاسی وجود ندارد. عدالت در توزیع منافع نمی‌تواند به راحتی و با اقدامات جبری صورت گیرد. همواره اقشار قدرتمند و دارای قدرت سیاسی توانایی بیشتری در جذب منافع را دارند و رسانه‌ها نیز بر حسب منافع آنها می‌توانند به بیان مسائل بپردازد. از اینرو تنها و مطمئنترین راه‌حل در حصول عدالت در اجتماع آموزش مردم است. آموزش اجتماع به عنوان مسیری برای حق‌طلبی مردم و آگاهی آنها است که توزیع خدمات اکوسیستمی را از طریق مشارکت و فعالیت‌ها جمعی امکان‌پذیر می‌کند. از اینرو از زیرساخت سبز جهت رسیدن به منافع و مفاهیمی مانند "ارتقاء اجتماع" و ایجاد "شبکه جغرافیایی متساوی" استفاده شده است تا راهی برای توزیع عادلانه منابع ایجاد شود (Lovell, 2013).

### آموزش و آموزش طراحان در عدم قطعیت

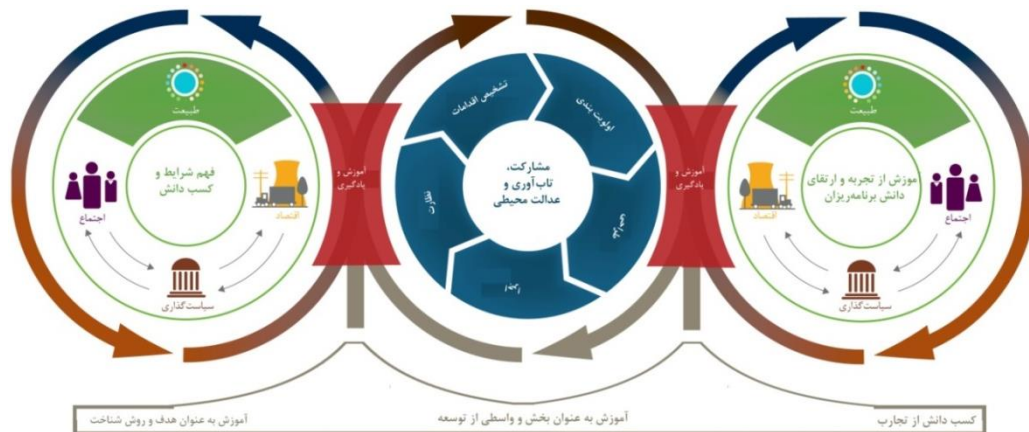
زیرساخت سبز باید که فرصت‌هایی بر آموزش مردم به عنوان بهره‌بردار، مدیریت کننده و نگهداری کننده مهیا کند. در رویکردهای مدیریت دموکراتیک بهره‌برداران جز لاینفک سیستم‌های مدیریتی هستند. آموزش آنها مدیریت کارآمد سیستم را بسیار تسهیل می‌بخشد، اما آموزش تنها یک عملکرد درون محیط نمی‌باشد. ایجاد فرصت برای آموزش و یا تاکید بر آموزش به عنوان یکی از عملکردهای فرهنگی و خدمات اکوسیستمی در زیرساخت سبز دو موضوعی هستند که در این استراتژی به چشم می‌خورد و به آنها در جاهای مختلف اشاره شده است، اما در این قسمت آموزش برنامه‌ریزان و طراحان به عنوان تصمیم‌گیران مورد توجه قرار می‌گیرد. نیاز بر آموزش گسترده برنامه‌ریزان منظر و دیگر متولیان در حوزه محیط می‌تواند در آنچه که به زیرساخت سبز و مردم سود می‌رساند و می‌تواند باعث ارتقا آنها شود کمک کند. "وبر" (Weber et al. 2006) نیز بر اقدام کارآمدتر و کامل‌تری از توزیع دانش و آموزش برای مهیاسازی اطلاعات به روز شده‌ای برای برنامه‌ریزان و توسعه دهندگان تاکید دارد. از اینرو در استراتژی زیرساخت سبز بر ضرورت آموزش برنامه‌ریزان محلی برای پیشبرد ایده‌های حاکم بر تئوری زیرساخت سبز و نیز هماهنگی میان آنها تاکید شده است (Mell, 2010). در این تئوری استفاده از دانش محلی و نیز به روزترین دانش مفهومی برای کاهش اشتباهات مطرح شده است. از اینرو ضروری است برنامه‌ریزان از منطقه

اجتماعی و یا تسهیل بخش اجتماعی ایجاد می‌کند. به طور مثال در پروژه مدیریت آب با رویکرد زیرساخت سبز برای کاهش میزان آب‌های سطحی و خطر سیل در هلند (Kazmierczak et al., 2010) آموزش مردم و آگاهی آنها برای حمایت آنها از پروژه محور اصلی پروژه را تشکیل داد، به گونه‌ای که در رسانه‌های مختلف و روش‌های نوین این آگاهی برای مردم استفاده شد و کمپینی برای افزایش آگاهی مردم در برابر تغییرات اقلیمی شکل گرفت. کمپین بر ضرورت ذخیره‌سازی آب در کنار سیستم‌های مدیریت آب منطقه‌ای و ملی در طول زمان بارش‌های شدید و نیز در زمان سریز شدن رودخانه تاکید داشت و همچنین به دنبال افزایش اقدامات فردی جامعه در مقابل کاهش خطرات سیل بود. کمپین در این راه از گزارشگر محبوب آب و هوا به عنوان سخنگوی خود استفاده کرد. در بررسی‌های مستقل مشخص شد که کمپین در افزایش آگاهی مردم نقش مؤثری داشت و این آگاهی عامل موفقیت این پروژه در سطح وسیعی شده است. نقش واسط آموزش در تمام اقداماتی که تاثیر اجتماعی آنها مهم می‌باشد و یا مشارکت در آنها مورد توجه است و یا حتی می‌توان گفت برای تضمین مقبولیت و پایایی تمامی اقدامات در حوزه توسعه پایدار شهری جدی و انکارناپذیر است.

موضوع دیگری که اهمیت آموزش را برای تحقق اهداف جامع و یکپارچه زیرساخت سبز جدی‌تر می‌کند عدالت است که از اهداف غایی این استراتژی و البته دیگر استراتژی‌ها در حوزه پایداری است (www.epa.gov). چگونگی توزیع خدمات اکوسیستمی حاصل از زیرساخت سبز مسئله مورد توجه در عدالت محیطی است. این منافع با سودهای اقتصادی همراه است که همواره در پی خود سود و رقابت و مجادله ایجاد می‌کند. عدالت محیطی به عنوان مفهومی هنجاری و حرکتی اجتماعی همراستا با اقدامات سیاسی دیگر در دهه هفتاد ظهور یافت و غالباً به توزیع فضایی کالاها، خدمات و کمبودهای محیطی در میان مردم گفته می‌شود، که شامل بی‌طرفی در توزیع رفاه اجتماعی، اقتصادی و محیطی می‌باشد (Ernstson, 2013).

منافع انسان‌ها و جوامع تنها برآمده از فرایندهای بیوفیزیکی نیست و نمی‌توانند به عنوان یک موجودیتی مستقل و در خارج دیده شوند، بلکه به عنوان موجودیتی درگیر در فرایندهای سیاسی و اجتماعی هستند. از اینرو به خدمات اکوسیستمی و توزیع آن در جامعه با توجه به مسائل اجتماعی و سیاسی باید توجه شود. هیچ





تصویر-۳- چرخه‌های آموزش و کسب دانش در تئوری زیرساخت سبز

مرحله سوم به عنوان هدف دیده می‌شود، یعنی هم راستا با اهداف دیگر مانند پایداری تعریف می‌شود. دانش کسب شده (محلی و دانش علمی) محرک انجام اقدامات هستند که خود این اقدامات بخشی به ترویج علم (آموزش)، مشارکت و تبادل علم می‌پردازد و نیز از آموزش به عنوان محرک برخی اقدامات مانند افزایش تاب‌آوری، مشارکت و ایجاد عدالت محیطی استفاده می‌شود. در پس هر تجربه‌ای دوباره "آموزش از تجربه" آموزش به مردم و نیز از یکدیگر صورت می‌گیرد و برای برداشتن اقداماتی دقیق‌تر و با خطر کمتر آمادگی ایجاد می‌شود و دوباره چرخه ادامه می‌یابد.

### نتیجه‌گیری

تئوری‌های امروزی در زمینه یادگیری اجتماعی، ادراک عرفی و یادگیری انسان به عنوان یک پدیده منفرد را مورد نقد قرار می‌دهند و یادگیری در آن به صورت نهاده شده در اقدامات، فعالیت‌ها و برهم‌کنش‌های اجتماعی تعریف می‌شود. بنابراین، یادگیری امری است که در میان مردم و گروه‌ها در انجام اقدامات جمعی اتفاق می‌افتد. آموزش اجتماع در این زمینه می‌تواند متضمنی بر اجرای قوانین برای پایداری یکپارچگی اقدامات باشد. فرایندهای آموزش اجتماعی در شبکه‌های فضایی، اجتماعی و منابع اکولوژیکی در همجواری اجتماعی و فضایی قابل وقوع دانسته می‌شود. اینگونه گروه‌هایی از مردم که به صورت غیررسمی به یکدیگر با به اشتراک‌گذاری مهارت‌ها و اشتیاق‌شان برای منافع مشترک ارتباط برقرار می‌کنند، تجارب و دانش خود را در راه‌های خلاق و آزادانه به اشتراک می‌گذارند که منجر به دستیابی به رویکردهای جدید و نوآورانه‌ای برای حل مشکلات می‌شود. آموزش اجتماعی از طریق ایجاد

باشند و یا درک عمیقی از شرایط اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی محیط داشته باشند (Mell, 2010).

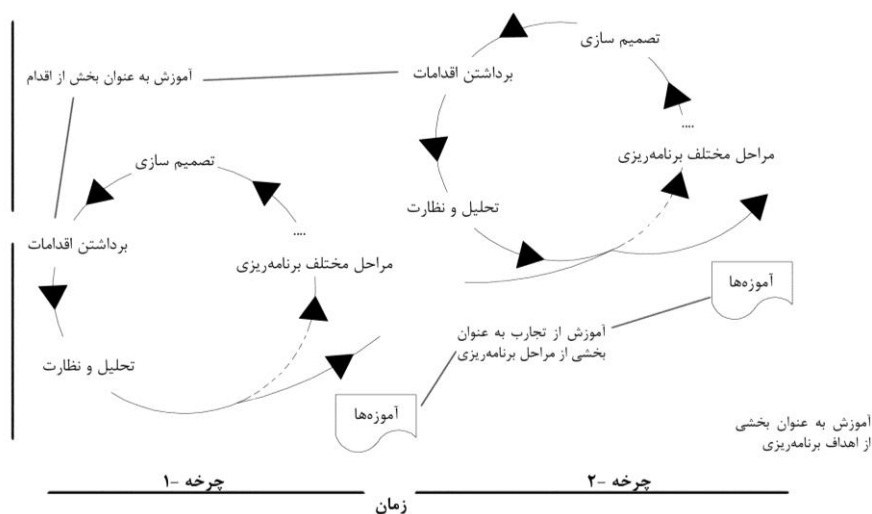
"آموزش با انجام" در کنار آموزش از مردم نوع دیگری از آموزش است که در برنامه‌ریزی زیرساخت سبز بر آن تاکید شده است (Ahern, 1995). همانطور که گفته شد به علت عدم قطعیت موجود در شرایط اکوسیستم و نیز شرایط اقتصادی، اجتماعی ایجاد انعطاف‌پذیری در سیاست‌ها و برنامه‌ها ضروری می‌باشد. از اینرو در پاسخ به این انعطاف‌پذیری آموزش مطرح می‌شود که به صورت چرخه‌ها و بازخوردهایی از اقدامات و اجتماع پس از انجام اقدامات و نیز در تداوم تلاش آدمی برای کسب دانش بدست می‌آید، تا تصمیم‌گیران، اولاً دانش به روزی برای انجام اقدامات خود در ادامه فرایند برنامه‌ریزی، مدیریت و طراحی بدست آورند و دوماً بازخوردهای اقدامات خود را در میان اجتماع، اکوسیستم و اقتصاد مورد تحلیل قرار دهند، سوماً این بازخوردها را با عقل جمعی و در مشارکت مردم بیاموزند و نهایتاً از تجارب خود که با عدم قطعیت‌ها انجام شده بیاموزند و عدم قطعیت را با کسب دانش و تجارب جدید و پیچیدگی‌ها متعاقباً کمتر کنند و بر اطمینان تصمیمات خود بیافزایند. این سه لوپ آموزشی در تصویر زیر (تصویر-۳) به صورت شماتیک نمایش داده شده است. این سه چرخه آموزش در سه مرحله اقدامات تعریف شده است؛ مرحله اول پیش از تصمیم‌گیری و در مرحله تصمیم‌سازی است. در این مرحله آموزش مردم به عنوان بخشی از تصمیم‌گیران و نیز آموزش برنامه‌ریزان از تجارب است تا با استفاده از دانش به روزی تصمیمات خود را بگیرند. مرحله دوم آموزش به عنوان بخش از عمل است که با هدف افزایش مشارکت مردمی و توسعه سرمایه اجتماعی صورت می‌گیرد. آموزش در

اجتماعی (که دو مورد آخر بسیار متکی و وابسته به آموزش اجتماعی هستند). آموزش به علاوه همانطور که گفته شد به عنوان بخشی از توسعه و نیز هدف این رویکرد نیز می‌باشد. آموزش اجتماع راهی برای تاب‌آور ساختن اجتماع به عنوان یک کل متشکل از اقتصاد، سیاست و اکوسیستم می‌باشد که در رویکرد زیرساخت سبز این کل و یکپارچگی اقدامات در آن مورد تاکید می‌باشد. آموزش به علاوه برای اقدام در شرایط پیچیده و غیرخطی کنونی ضرورتی غیر قابل انکار است. با بررسی‌ها و تحلیل‌های انجام شده می‌توان گفت که آموزش در سه حوزه مختلف در زیرساخت سبز نقش تاثیرگذار و قابل ملاحظه‌ای دارد (تصویر-۴)؛ ۱) آموزش به عنوان بخشی یا مرحله‌ای از برنامه تعریف می‌شود که بخشی از مشارکت دانسته می‌شود، ۲) آموزش به عنوان یک هدف شناخته می‌شود که با توجه به اصل چندعملکردیت در زیرساخت سبز یک عملکرد در برنامه‌ریزی فضاهای سبز دانسته می‌شود. این عملکرد چرخه‌های مثبت با تاثیرگذاری بالا ایجاد می‌کند و آگاهی مردم از این طریق تعدیل‌کننده اشتباهات برنامه‌ریزان و حاکمان دانسته می‌شود. ۳) آموزش برنامه‌ریزان از تجارب نیز در زیرساخت سبز به عنوان راهی برای کاهش عدم قطعیت در برنامه‌ها و نیز کاهش محافظه‌کاری برنامه‌ریزان تعریف شده است. در این رویکرد اقدامات به صورت تجارب خردتر تعریف می‌شوند که آموزه‌هایی برای طراحان و برنامه‌ریزان ایجاد می‌کنند و این آموزه‌ها در مراحل بعد باعث افزایش آگاهی آنها و کاهش پیچیدگی و عدم قطعیت می‌شود (تصویر-۴).

جوامع مشارکت کننده می‌تواند فرایند آموزش اولیه برای اجرای قوانین سودمند پایداری را تسهیل بخشد. عقل جمعی و اتکای به آن در جوامع دموکراتیک و پرهیز از برداشتن اقدامات یکجانبه از جانب سیاستگذاران در روش‌های برنامه‌ریزی شهری و منظر شهری مانند زیرساخت سبز به عنوان قابل اتکاترین روش تعریف شده است، هرچند که داشتن چنین رویکردی نیاز به بستری اجتماعی برای مشارکت و آموزش اجتماع دارد.

بر مبنای اصول رویکرد زیرساخت سبز آموزش اجرای استراتژی‌های موفق برای برآمدن از عهده تغییرات و یا ارائه راه‌کارهای هوشمندانه تاب‌آور را تضمین می‌کند. همجواری و تماس‌های چهره به چهره حاصل از مشارکت و آموزش جمعی در فضای باز مبنایی برای تولید جریان دانش به عنوان مهمترین منبع تصمیم‌گیری می‌باشد. دانش در این ایده به صورت فردی کسب می‌شود اما در فرایندهای اجتماعی تبادل می‌یابد. افزایش مشارکت، آموزش اولیه‌ای برای فهم حقوق شهروندی و حق‌خواهی ایجاد می‌کند. در رویکرد زیرساخت سبز، مشارکت نه به عنوان مشورت بلکه به عنوان آگاهی مردم و استفاده از مردم برای کنترل اقدامات طراحان استفاده می‌شود. مشارکت اینگونه آگاهی بخش و تعدیل‌کننده و تنظیم‌کننده هندسه قدرت می‌باشد. امروزه این موضوع اگر نگوییم به عنوان تنها راه‌حل بلکه بهترین راه حل برای بهبود کیفیت فضاهای سبز شهری دانسته می‌شود.

آموزش هر چند که در زیرساخت سبز به عنوان اصل تعریف نشده است، اما به عنوان یک روش به طور مستقیم بر افزایش مشارکت و نیز افزایش سرمایه



تصویر ۴: کاهش پیچیدگی و عدم قطعیت در آموزش



Benedict, MA & McMahon, ED (2006) Green Infrastructure: linking landscapes and communities. Island Press, Washington.

CABE, 2011, 'CABE Sustainable Places — Green Infrastructure', Commission for Architecture and Built Environment (<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20110118095356/>)

CABE Space (2003) Planning green infrastructure. CABE Space, London.

Djalante, R., C. Holley and F. Thomalla 2011. Adaptive Governance and Managing Resilience to Natural Hazards. *Int. J. Disaster Risk Sci.* 2 (4), pp.1–14

EEA Technical report No 18 .2011. Green infrastructure and territorial cohesion: The concept of green infrastructure and its integration in to policies using monitoring systems. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

EEAC European Environment and Sustainable Development Advisory Councils, 2009, Green infrastructure and ecological connectivity. EEAC Biodiversity WG Briefing Paper ([http://www.eeac-net.org/workgroups/pdf/WGBiod\\_Green%20Infrastructure\\_EEAcPaperFinal\\_06-11-09.pdf](http://www.eeac-net.org/workgroups/pdf/WGBiod_Green%20Infrastructure_EEAcPaperFinal_06-11-09.pdf)) accessed 20 September 2010.

EPA, 2008, Managing Wet Weather with Green Infrastructure. Action Strategy. United States Environmental Protection Agency ([http://www.epa.gov/npdes/pubs/gi\\_action\\_strategy.pdf](http://www.epa.gov/npdes/pubs/gi_action_strategy.pdf)) accessed 20 September 2010.

Ernstson Henrik (2013) The social production of ecosystem services: A framework for studying environmental justice and ecological complexity in urbanized landscapes. *Landscape and Urban Planning* 109 7– 17.

Foley, J. A., DeFries, R., Asner, G. P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S. R., Chapin, F. S., Coe, M. T., Daily, G. C., Gibbs, H. K., Helkowski, J. H., Holloway, T., Howard, E. A., Kucharik, C. J., Monfreda, C., Patz, J. A., Prentice, J. C., Ramankutty, N. & Snyder, P. K. (2005). Global consequences of land use. *Science*, 309, pp. 570-574.

Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L. H., Holling, C. S., & Walker, B. (2002). Resilience and sustainable development: Building adaptive capacity in a world of transformations. *Ambio*, 31(5), 437–440

Folke, C. T., Hahn, P. Olsson and J. Norberg. 2005. Adaptive governance of social–ecological systems. *Annual Review of*

در روش‌های برنامه‌ریزی نوین مانند زیرساخت سبز با افزایش عدم قطعیت در دانش، برنامه‌ها به اقدامات خرد تبدیل می‌شوند تا در مراحل مختلف از تجربیات و آموزه‌های بدست آمده استفاده شود و از اشتباهات بزرگ پرهیز شود. از اینرو در این رویکرد تحلیل و نظارت به اقدامات خرد جز اساسی فرایند برنامه‌ریزی است. به علاوه آموزش به عنوان هدف و نیز بخشی از توسعه تعریف شده است.

در رویکرد زیرساخت سبز آموزش از جانب همه صورت می‌گیرد؛ آموزش بهره‌برداران از هم، از سازمان‌ها و نهادها و آموزش از بهره‌برداران توسط تصمیم‌گیرندگان، آموزش از تجارب گذشته و حال در تصمیم‌سازی‌ها، طراحی و برنامه‌ریزی. موضوع آموزش به عنوان مفهوم سیال کلیدی در رویکردهای زیرساخت سبز و تاب‌آوری محیط مطرح شده است تا بر عدم قطعیت، پیچیدگی سیستم‌های شهری پاسخی مناسب داده شود، تا این پاسخ‌ها نه "مصون از خطا" باشند بلکه "ایمن به خطا" باشند. آموزش در این معنی، بلوغی در رویکردهای جدید سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی ایجاد می‌کند و آنها را از قطعیت‌های کاذب و عدم قطعیت‌های متزلزل کننده تصمیمات رها می‌کند.

#### منابع

مدنی پور علی، (۱۳۹۰). طراحی شهر خرد، مبانی و چارچوب‌ها. ترجمه بهادر زمانی، انتشارات دانشگاه تهران.

Ahern, J (1995) Greenways as a planning strategy. *Landscape and Urban Planning*. Vol. 33., No. 1-3. Pg 131-155.

Ahern, J (2007) Green infrastructure for cities: The spatial dimension. In: Novotny, V & Brown, P (Eds.) (2007) *Cities for the Future Towards Integrated Sustainable Water and Landscape management*. IWA Publishing, London. Pg. 265-283

Antrop, M .(2000). Background concepts for integrated landscape analysis. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. Vol. 77, No. 1. Pg. 17-28.

Baker LE (2004) Tending cultural landscapes and food citizenship in Toronto's community gardens. *Geogr Rev* 94:305–325

Benedict, MA & McMahon, ED .(2002). *Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century*. Renewable Resources Journal. Autumn Edition

- realms. *Landscape Urban Plan.* 69, 369–384.
- Roe, M. 2006. 'Making a Wish': Children and the Local Landscape. *Local Landscape.* Vol. 11, No. 2. Pg.163-181.
- Rockström, J., W. Steffen, K. Noone, Å. Persson, F.S. Chapin III, E.F. Lambin, T.M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H.J. Schellnhuber, B. Nykvist, C.A. de Wit, T. Hughes, S. van der Leeuw, H. Rodhe, S. Sörlin, P.K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R.W. Corell, V.J. Fabry, J. Hansen, B.H. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen, and J.A. Foley. 2009. A safe operating space for humanity. *Nature* 461, pp.472-475.
- Sandstrom, Ulf. 2002. "Green infrastructure planning in urban Sweden." In *The Journal of Planning, Practice, and Research.* Vol. 17, No. 4. 373-385.
- Strang, Gary L. (1996). Infrastructure as Landscape [Infrastructure as Landscape, Landscape as Infrastructure]. *Places*, 10(3), 8.
- Tidball KG, Krasny ME .2009. From risk to resilience: what role for community greening and civic ecology in cities?. Wageningen Academic Publishers, Wageningen
- Tippett J .2004. "Think like an ecosystem"—embedding a living system paradigm into participatory planning. *Syst Pract Action Res* 17:603–622
- Vale, L., J. Campanella, and J. Thomas (2005) *The Resilient City: How Modern Cities Recover from Disaster*, Oxford University Press, Oxford, UK
- Valentine, G (1997) A safe place to grow up? Parenting, perceptions of young children's safety and the rural idyll. *Journal of Rural Studies.* Vol. 13, No. 2. Pg. 134-148
- Weber, T, Sloan, A & Wolf, J (2006) Maryland's Green Infrastructure Assessment: Development of a comprehensive approach to land conservation. *Landscape and Urban Planning.* Vol. 77, No. 1-2. Pg 94-110.
- White MM (2011) Sisters of the soil: urban gardening as resistance in Detroit. *Race/Ethn Multidiscip Glob Contexts* 5:13–28
- [www.unesco.org](http://www.unesco.org)  
[www.epa.gov](http://www.epa.gov)
- Environment and Resources 30, pp.441-473.
- Fjørtoft, I & Sageie, J (2000) The natural environment as a playground for children. Landscape description and analyses of a natural playground. *Landscape and Urban Planning.* Vol. 48, No. 1-2. Pg 83-97
- Hudson, R. (2010). Resilient regions in an uncertain world: Wishful thinking or a practical reality? *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3 (1), 11–25.
- Kambites C & Owen S (2006) Renewed Prospects for Green Infrastructure Planning in the UK. *Planning, Practice & Research*, Vol. 21, No. 4, pp. 483 – 496.
- Landscape Institute (2009) *Green infrastructure: connected and multifunctional landscapes.* England, London.
- Lovell Sarah Taylor Taylor John R.. (2013) *Supplying urban ecosystem services through multifunctional green infrastructure in the United States.* *Landscape Ecol* 28:1447–1463.
- Kazmierczak, A. and Carter, J. (2010) Adaptation to climate change using green and blue infrastructure. A database of case studies.
- Mell Ian C. .2010.. Green infrastructure: concepts, perceptions and its use in spatial planning, Thesis submitted for the Degree of Doctor of Philosophy, School of Architecture, Planning and Landscape, Newcastle University
- McDonald, L.A., Allen, W.L., Benedict, M.A. & O'Conner, K. (2005) Green Infrastructure Plan Evaluation Frameworks. *Journal of Conservation Planning* 1:6-25.
- McCall, M.K. and Minang P.A. (2005). Assessing participatory GIS for community-based natural resource management: claiming community forestes in cameroon. *The Geographical Journal* 171: 340-356.
- Natural England, 2010, 'Natural England — Green Infrastructure' (<http://www.naturalengland.org.uk/ourwork/planningtransportlocalgov/greeninfrastructure/default.aspx>)
- Ostrom, E., 1990. *Governing the Commons. The Evolution of Institutions for Collective Action.* Cambridge University Press, Cambridge.
- Pickett S.T.A., Cadenasso, M.L., Grove, J.M., 2004. Resilient cities: meaning, models, and metaphor for integrating the ecological, socio-economic, and planning

## یادداشت‌ها

<sup>1</sup> انسان برای حیات خود و تامین و تداوم نیازهای زیستی خود عمیقاً به خدمات اکوسیستمی نیاز دارد. در نتیجه آدمی انگیزه‌های زیستی بسیار برای تلاش جهت توسعه پایدار در راستای پاسخگویی به نیازهای آینده و نسل فعلی برای حفظ تداوم حیاتش دارد. همراه با این نگرانی‌ها و برای مقابله با بلایای طبیعی و تغییر اقلیمی افزایش تاب‌آوری سیستم‌های زیستی به معنای آمیزانی از مقاومت سیستم‌ها و توانایی‌شان برای جذب تغییرات و آشفتگی‌ها و همچنان ماندن در شرایط پایدار و حفظ روابط میان جمعیت‌ها و متغیرهای وضعیتی سیستم<sup>2</sup>، به عنوان هدف اصلی برنامه‌ریزی زیرساخت سبز همراه با پایداری تعریف شده است.

<sup>2</sup> *Green Infrastructure and Ecological Connectivity*

<sup>3</sup> *Abiotic, Biotic Cultural*

<sup>4</sup> این عنوان به عنوان بخشی از هدف پایداری اقتصادی به آن اشاره شده به همراه دو عنوان بالایی آن در جدول یعنی عدالت و سرمایه اجتماعی که به عنوان بخشی از هدف پایداری اجتماعی معرفی شده‌اند به همراه اهداف اکولوژیکی در جمع مجموع یکپارچه ای از اهداف را برای حصول یکپارچه پایداری را نشان می‌دهند.

<sup>5</sup> در کل می‌توان گفت سه هدف اصلی تاب‌آوری، پایداری و یکپارچگی از اهداف اولیه و اساسی زیرساخت سبز هستند.

<sup>6</sup> *Equitable Geographic Network*