

Affordances: Pressupostos Teóricos para o Ensino de Ciências

Affordances: Theoretical Assumptions for Teaching Science

Ana Paula Hilário Gregório

Universidade Estadual de Londrina
anaph_ag@hotmail.com

Elaine da Silva Ramos

Universidade Federal de Grandes Dourados
elaineramos_quimica@hotmail.com

Carlos Eduardo Laburú

Universidade Estadual de Londrina
laburu@uel.br

Resumo

Affordances referem-se às possibilidades de ações que um indivíduo percebe na interação com o ambiente. O termo foi cunhado pela primeira vez por James J. Gibson, em 1979, e atualmente, vem apresentando contribuições significativas para as práticas de ensino de ciências. Entretanto, no contexto nacional, o conceito é pouco explorado por pesquisadores da área de educação científica. Assim, o propósito deste trabalho é discutir o significado de *affordances*, já que esse conceito pode ser útil para orientar os professores na valorização de aulas que priorizam a dialogicidade e o engajamento interativo entre os estudantes na construção do conhecimento científico. A fim de elucidar o entendimento do conceito e facilitar o reconhecimento de *affordances* no planejamento das atividades, apresentaremos como exemplo os *affordances* dos três momentos pedagógicos percebidos por um licenciando em química ao planejar e executar uma regência.

Palavras chave: *affordances*, ensino de ciências, três momentos pedagógicos

Abstract

Affordances refers to the possibilities of actions that an individual perceives in the interaction with the environment. The term was coined for the first time by James J. Gibson in 1979 and is currently making significant contributions to science teaching practices. However, in the national context, the concept is little explored by researchers in the area of scientific education. Thus, the purpose of this work is to discuss the meaning of affordances, since this concept can be useful to guide teachers in the valuation of classes that prioritize dialogue and interactive engagement among students in the construction of scientific knowledge. In order to elucidate the understanding of the concept and facilitate the recognition of affordances in the planning of activities, we will present as an example the affordances of the three

pedagogical moments perceived by a teacher future in chemistry when planning and executing a regency.

Key words: affordances, science teaching, three pedagogical moments

Introdução

O conceito *affordances* vem apresentando contribuições significativas no contexto da educação científica em pesquisas internacionais. O entendimento do conceito se apresenta como uma abordagem analítica promissora para as práticas de ensino que valorizam a participação ativa dos estudantes no processo de ensino e de aprendizagem.

Em 1979, o psicólogo James Jerone Gibson cunhou o termo *affordances*, derivado do verbo inglês *to afford* que significa proporcionar, conceder e permitir, para referir-se às possibilidades de ações que o ambiente proporciona intuitivamente ao sujeito (JANUÁRIO; MANRIQUE; PIRES, 2018). Ou seja, o ambiente é intuitivo para ser usado devido às suas características. Assim, Gibson (1986) descreve os *affordances* como as características do ambiente e seus objetos que convidam o sujeito a um uso óbvio. Por exemplo, “cadeiras ou bancos expressam *affordances* no ato de sentar, uma xícara expressa *affordances* no ato de segurá-la” (RODRIGUES, 1994, p.21).

O conceito *affordances* é utilizado amplamente em diversos domínios de investigação e há uma multiplicidade de interpretações sobre o seu significado (NORMAN, 1999; HAMMOND, 2010; BURLAMAQUI; DONG, 2014). Entretanto, na área da educação científica, o cerne dos objetivos das pesquisas internacionais, consiste em utilizá-lo como uma abordagem para investigar que tipos de atividades convidam os estudantes a uma maior dialogicidade e a um maior engajamento interativo na resolução das atividades com o objetivo de promover a reflexão autônoma dos aprendizes, tendo em conta a construção do conhecimento científico, e é nesse sentido que reside o interesse do presente trabalho.

Por essas considerações, o propósito deste trabalho é apresentar e discutir o conceito *affordances*, além de ilustrar os *affordances* dos três momentos pedagógicos, a fim de elucidar a compreensão do conceito em foco.

Procedimentos Metodológicos

O presente trabalho encontra-se organizado em duas partes. Na primeira parte, abordaremos o conceito *affordances*, com aporte teórico de Gibson (1986) e, na segunda parte, para procedermos à conceitualização, exemplificaremos os *affordances* dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) para elucidar o entendimento do conceito e facilitar o reconhecimento de *affordances* no planejamento das atividades.

Para o desenvolvimento da segunda parte, a pesquisa foi desenvolvida com um estudante do curso de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), realizada no segundo semestre do ano de 2017, no 6º período do curso. O licenciando deveria elaborar uma aula para os outros sete licenciandos que cursavam a disciplina Estágio Supervisionado 2. Nessa disciplina, os licenciandos deveriam elaborar regências para os colegas de turma, simulando estar em uma sala de aula do ensino médio. Como mencionado, neste trabalho analisaremos apenas o movimento de identificação e reconhecimento dos

affordances dos três momentos pedagógicos por um licenciando, que será identificado como futuro professor (FP).

A aula do licenciando foi apresentada aos colegas de turma e ao professor da universidade e elaborada contemplando os 3MP (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002). Nessa metodologia, todo o processo didático pedagógico é orientado a partir da escolha de temas geradores para que os estudantes saibam se manifestar e interpretar os fenômenos e situações que fazem parte da sua vivência.

O ato de planejamento da aula foi realizado pelo FP juntamente com o professor formador. Nessa etapa, o FP identificou os possíveis *affordances* para cada um dos momentos pedagógicos. A aula ministrada foi gravada para posterior análise dos *affordances*.

Resultados e Discussão

Affordances: Implicações para o ensino de ciências

Affordances referem-se às possibilidades de ações que emergem da relação entre o sujeito e o ambiente por meio da percepção (OLIVEIRA; RODRIGUES, 2014). A percepção é um sistema que capta informações diretamente pelo sistema visual, suportando as ações do agente na interação com o ambiente. Por conseguinte, essa definição levou Gibson a definir o conceito *affordances* para designar as características do ambiente e objetos que coordenam as ações do agente de forma intuitiva e direta (GREENO, 1994). *Affordances* são sempre relacionais entre um objeto no espaço e um indivíduo em um determinado ambiente.

Outro aspecto fundamental da teoria de Gibson é que *affordances* estão sempre presentes no ambiente, mas precisam ser reconhecidos e percebidos pelos indivíduos para serem realizados (GREENO; GRESALFI, 2008). Em relação a esse ponto, Gibson afirma que nem sempre os *affordances* que estão disponíveis em um determinado ambiente serão realizados pelos sujeitos. As diferenças de realização podem ser entendidas como uma dissonância entre os *affordances* oferecidos pelo meio e a capacidade dos indivíduos de perceberem esses *affordances*, que são subjetivos e idiossincráticos para os humanos (LABURÚ; SILVA; ZÔMPERO, 2017). Isso indica que um mesmo objeto pode apresentar diferentes possibilidades de ações para diferentes agentes, pois *affordances* dependem da capacidade do agente de reconhecer as possibilidades que determinado objeto pode proporcionar.

No contexto educacional, *affordances* podem ser entendidos como características do ambiente e/ou objetos que convidam os estudantes a determinados raciocínios e procedimentos. Dessa forma, portanto, em uma sala de aula, os professores são os responsáveis por tornarem explícitos os *affordances* das atividades, já que as atividades apresentam *affordances* que convidam os estudantes a terem certas ações específicas (GREGÓRIO; LABURÚ, 2018). Em razão dessas considerações, o conceito de *affordances* pode ser útil para examinar o modo como os estudantes se envolvem com as atividades, pois essas devem ser preparadas para que possuam *affordances*, de forma a convidá-los a um maior engajamento interativo. Portanto, as tarefas e as proposições de atividades apresentam *affordances*, oportunidades oferecidas pelo professor para que os alunos façam conexões entre conceitos, bem como inferências, deduções ou outras possibilidades de pensamento para o entendimento e compreensão dos conceitos (PATAHUDDIN; USMAN; RAMFUL, 2017).

Pode-se depreender dessas considerações que as atividades oferecem diferentes *affordances*, diferentes possibilidades de ações. Por exemplo, um exercício pode ser utilizado por um professor como um problema que pode levar os estudantes a raciocinarem, dialogarem e

levantarem hipóteses para a resolução. Em contrapartida, esse mesmo exercício pode ser utilizado por outro professor, como um exercício que requer unicamente seguir o procedimento, minimizando a atividade intelectual do estudante (GREGÓRIO; LABURÚ, 2018).

À vista disso, os *affordances* estão relacionados com o que o professor proporciona, oferece aos estudantes por meio das estratégias didáticas. Pode-se depreender desses exemplos que cabe ao professor reconhecer os *affordances* - as possibilidades de ações - de uma atividade que convidam os estudantes a produzirem seus próprios significados para a construção do conhecimento científico. Isso significa que, a estrutura de uma tarefa, juntamente com a forma como a sua implementação pelo professor é suportada, pode ser entendida como *affordances*, oportunidades que afetam o modo como os alunos se envolverão com o conhecimento científico.

Apresentaremos a seguir, os possíveis *affordances* dos 3MP, a partir da regência desenvolvida pelo FP como um meio para iluminar o entendimento teórico do conceito *affordances*.

Affordances dos Três Momentos Pedagógicos

Ao longo da aula, os licenciandos participaram de diversas atividades e, para analisar o potencial delas em promover ações específicas, o conceito de *affordances* pode ser um método poderoso para examinar maneiras pelas quais os alunos podem participar do que está disponível no ambiente de aprendizagem. Sob esse enfoque, listamos no quadro 1 uma série de *affordances* que foram identificados pelo FP, antes da execução da aula, e os *affordances* que foram efetivamente percebidos e utilizados pelos licenciandos, que participaram da aula, após a análise do vídeo.

Quadro 1. Alguns *affordances* dos 3MP

Atividades	<i>Affordances</i> que poderão ser realizadas pelos licenciandos	<i>Affordances</i> efetivamente utilizado pelos licenciandos (L)
1º MP: Problematização Inicial Foi realizado algumas questões iniciais: Como você imagina que funciona o sistema dos <i>Airbags</i> ? Que tipos de processos ocorrem? De onde vem o ar que faz com que a bolsa seja inflada em frações de segundos?	(a) Usar o conhecimento prévio para encontrar respostas (b) Elaborar e apresentar perguntas (c) Formular explicações (d) Desenvolver critérios para julgar explicações (e) Interpretar a situação	(a) – 7 L (b) – 4 L (c) - 3 L
2º MP: Jogo de cartas Explicação sobre as reações que ocorrem durante o acionamento dos <i>airbags</i>	(a) Ouvir (b) Anotar (c) Discutir os resultados (d) Compartilhar as ideias	(a) – 7 L (b) – 7 L (c) – 6 L (d) – 6 L
3 MP: Exercícios para a extrapolação do conhecimento	(a) Analisar dados e interpretar resultados (b) Visualizar e representar resultados (c) Organizar informações quantitativas	(a) – 7 L (b) – 6 L (c) – 6 L (d) – 5 L (e) – 5 L (f) – 7 L

	(d) Formular explicações para resultados (e) Associação de ideias (f) Generalização	
--	---	--

Fonte: Autores (2019)

Conforme já mencionamos, o quadro 1 explicita alguns *affordances* identificados e percebidos pelo FP ao planejar a aula, antes de sua execução, listados na segunda coluna. Por conseguinte, após a execução da regência e análise do vídeo, na terceira coluna, foram analisados os *affordances* percebidos pelos licenciandos que participavam da simulação da aula e o número de licenciandos que perceberam os *affordances* e os utilizaram. Por exemplo, no primeiro momento pedagógico foram listados 5 *affordances* (a, b, c, d e e) pelo FP, mas durante a execução, apenas os *affordances* a, b e c foram reconhecidos e utilizados, respectivamente, por 7, 4 e 3 licenciandos.

É válido ressaltar que, ao planejar uma aula, os *affordances* são diferentes para diferentes professores e ainda, de acordo com a teoria de Gibson (1986), nem sempre os *affordances* que estão disponíveis em um determinado sistema de sala de aula, ambiente, serão percebidos pelos estudantes, como pode ser observado no quadro 1. Os *affordances* da segunda coluna do quadro 1 emergem na prática, sendo apenas indicativos dos *affordances* – as ações possíveis – em um processo de ensino e de aprendizagem, mas que só serão efetivados se forem realmente proporcionados de forma efetiva pelos professores e percebidos pelos estudantes. Outros *affordances* poderiam ser indicados na segunda coluna. Os estudantes têm diferentes percursos de aprendizagem e de conhecimento, que intervieram nos modos como esses percebem os *affordances* das atividades (JANUÁRIO; MANRIQUE; PIRES, 2018). Porém a explicação na instrução é fundamental para permitir que os *affordances*, inerentes a cada um dos momentos pedagógicos, sejam perceptíveis e utilizados pelos estudantes.

Como se pode perceber, a abordagem metodológica dos 3MP leva o professor a concentrar a atenção em diferentes *affordances* que podem estar ocorrendo em uma sala de aula. As atividades apresentam em suas propriedades, *affordances*, possibilidades de ações, identificadas pelo professor como usar o conhecimento prévio, elaborar questões, interpretar resultados entre outros *affordances* que foram identificados pelo FP para cada momento pedagógico, conduzindo os estudantes a uma participação mais ativa.

Dessa forma, neste estudo, os *affordances* assumem o significado de determinados aspectos das atividades que potencializam algumas ações pelos estudantes, como dialogar, compartilhar ideias, formular perguntas, entre outras ações que promovem encaminhamentos para uma dinâmica discursiva dialógica na sala de aula. Contudo cabe ao docente identificar os *affordances* das atividades que convidam os estudantes a participarem mais ativamente de todo o processo de ensino e de aprendizagem.

Considerações Finais

Como sugere este trabalho, olhar para os *affordances* das atividades pode ser uma abordagem analítica promissora para que os professores reconheçam a importância de optar por abordagens de ensino e metodológicas que valorizam a interação discursiva entre estudantes e professores na sala de aula e encaminham raciocínios independentes na construção de significados das ideias científicas.

Ao buscar compreender o conceito *affordances* e suas implicações para o ensino de ciências, optamos por apresentar os *affordances* dos 3MP que um FP reconheceu ao planejar uma

regência e os *affordances* percebidos pelos licenciandos que participaram desse momento. Podemos evidenciar que nem todos os *affordances* identificados pelo FP foram reconhecidos pelos licenciandos. Entretanto, o FP pode compreender que são possíveis inúmeras ações em uma sala de aula que convidam os estudantes a participarem mais ativamente do processo de aprendizagem e que essas possibilidades de ações (*affordances*) devem ser proporcionadas pelo professor para que as ações realmente sejam acionadas pelos estudantes, do contrário não são efetivadas.

Tomar conhecimento dos *affordances* que um estudante pode realizar em uma sala de aula pode ser útil para que os professores procurem por atividades com o objetivo de estimular processos dialógicos na sala de aula, visando à construção do conhecimento científico e o aprimoramento do estudante no processo de ensino.

Agradecimentos e apoios

À UTFPR, UEL e CAPES.

Referências

BURLAMAQUI, L.; DONG, A. The use and misuse of the concept of affordance. In J. S. Gero (Ed.), **Design computing and cognition**, London: Springer. v. 14, pp. 1–10, 2014.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

JANUARIO, G.; MANRIQUE, A. L.; PIRES, C. M. C. Concepts of Affordance and Agency in Teacher-Curriculum Materials Relationship in Mathematics Education. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 32, n. 60, p. 1-30, 2018.

GIBSON, J. **The ecological approach to visual perception**. New York: Lawrence Erlbaum Associates, 1986

GREENO, J. G. **Gibson's affordances**. 1994.

GREENO, J. G.; GRESALFI, M. S. Opportunities to learn in practice and identity. **Assessment, equity, and opportunity to learn**, p. 170-199, 2008.

GREGÓRIO, A. P. H.; LABURÚ, C. E. Aplicações do conceito *affordances* no ensino de Ciências. In: **VI SINECT - Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**. Ponta Grossa. 2018.

HAMMOND, M. What is an affordance and can it help us understand the use of ICT in education?. **Education and Information Technologies**, v. 15, n. 3, p. 205-217, 2010.

LABURÚ, C. E.; SILVA, O. H. M.; ZÔMPERO, A. F. *Affordances* dos materiais como indutores de equívocos durante experimentos para o ensino de física. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 19, 2017.

NORMAN, D. A. Affordance, conventions, and design. **interactions**, v. 6, n. 3, p. 38-43, 1999.

OLIVEIRA, F. I. S.; RODRIGUES, S. T. **Affordances: a relação entre agente e ambiente**. São Paulo: Editora Unesp, 2014.

RODRIGUES, S. T. **O " timing" visual na ação interceptiva" Guedan Barai": um teste à estratégia Tau** . 1994. Dissertação de Mestrado, Programa de Educação Física, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul.

PATAHUDDIN, S. M.; USMAN, H. B.; RAMFUL, A. *Affordances* from Number Lines in Fractions Instruction: Students' Interpretation of Teacher's Intentions. **International Journal of Science and Mathematics Education**, 2017.

STEIN, M. K.; SMITH, M. S.; HENNINGSEN, M. A.; SILVER, E. A. Implementing standards-based mathematics instruction: A casebook for professional development. New York: **Teacher College Press**, 2000.