



Edição Especial

III Congresso Internacional de Ensino - CONIEN
Universidade do Minho - Braga, Portugal, 2024

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM CLUBES DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA *MEANINGFUL LEARNING IN SCIENCE CLUBS: A LITERATURE REVIEW*

Lucas Ferreira da Silva¹
Mara Fernanda Parisoto²
William Junior do Nascimento³

Resumo

Este artigo apresenta uma Revisão Sistemática da Literatura cujo propósito foi verificar, dentre os trabalhos publicados sobre Clubes de Ciências, estudos que apresentem métodos ou instrumentos de pesquisa que possibilitem identificar indícios de Aprendizagem Significativa. Na metodologia, baseou-se em Dermeval, Coelho e Bittencourt e foram considerados artigos compreendidos entre 2013 e 2023, obtidos a partir dos termos de busca “Clubes de Ciências” e “Aprendizagem Significativa”, apresentando o protocolo utilizado e a estratégia PICO, baseado em Wohlin e outros autores, utilizada para a criação das perguntas norteadoras. No aporte teórico, no que diz respeito a Aprendizagem Significativa, baseou-se em David Ausubel, sua utilização se justifica por ser o criador desta teoria de aprendizagem onde pode-se obter indícios desta. Nos resultados e discussões, questionamentos foram levantados, lacunas encontradas, resultados pertinentes à temática, bem como uma definição para o conceito de Clube de Ciências, as metodologias de ensino que foram empregadas, uma discussão de ser um ambiente potencializador de aprendizagem de acordo com os resultados encontrados na literatura e também os autores dos trabalhos analisados considerarem ocorrer uma aprendizagem significativa em Clubes de Ciências e sugestões de verificação de indícios de aprendizagem significativa através de outros trabalhos. Conclui-se que estes artigos tratam de relatos de experiência e não apresentam uma metodologia de pesquisa que comprovem os indícios de aprendizagem significativa, sendo de extrema importância surgirem pesquisas

¹ Universidade Federal do Paraná.

² Universidade Federal do Paraná.

³ Universidade Federal do Paraná.

REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino
Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio (PR), v. 8, n. 2, p. 2801-2815, 2024
ISSN: 2526-9542



científicas que evidenciem esta aprendizagem, tendo como parâmetro para perspectivas futuras deste trabalho.

Palavras chave: Ambiente não formal de aprendizagem; David Ausubel; Atividades de Extensão.

Abstract

This article presents a Systematic Literature Review whose purpose was to verify, among the works published on Science Clubs, studies that present research methods or instruments that make it possible to identify signs of Meaningful Learning. In the methodology, it was based on Dermeval, Coelho and Bittencourt and articles were considered between 2013 and 2023, obtained from the search terms “Science Clubs” and “Meaningful Learning”, presenting the protocol used and the PICO strategy, based in Wohlin and other authors, used to create the guiding questions. In terms of theoretical support, with regard to Meaningful Learning, it was based on David Ausubel, its use is justified because he was the creator of this learning theory where evidence of this can be obtained. In the results and discussions, questions were raised, gaps found, results relevant to the theme, as well as a definition for the concept of Science Club, the teaching methodologies that were used, a discussion of being an environment that enhances learning in accordance with the results found in the literature and also the authors of the analyzed works consider significant learning to occur in Science Clubs and suggestions for checking signs of significant learning through other works. It is concluded that these articles deal with experience reports and do not present a research methodology that proves signs of significant learning, and it is extremely important to emerge scientific research that demonstrates this learning, taking it as a parameter for future perspectives of this work.

Keywords: Non-formal learning environment; David Ausubel; Extension Activities.

Introdução

Recentemente, temos observado um crescimento no número de Clubes de Ciências e/ou projetos de divulgação científica na perspectiva de um ambiente não formal de ensino e aprendizagem. Tal crescimento pode ser justificado, em partes, em decorrência da Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que prevê a inserção de programas e projetos de extensão universitária na matriz curricular dos cursos de graduação (BRASIL, 2014).

Nesta perspectiva, a curricularização da extensão nos cursos de graduação se apresenta como uma oportunidade para a interação dialógica entre comunidade acadêmica e sociedade (BRASIL, 2018). Nos cursos de Licenciatura em particular, pode ser intensificada mediante um trabalho conjunto entre Universidade e Escola, muitas vezes através de programas e/ou projetos de extensão, dentre os quais podem incluir os Clubes de Ciências.

Contudo, ao pensar em Clubes de Ciências, se faz necessário refletir a respeito do seu impacto na formação estudantil. Assim, se apropriando da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel (2003), este artigo tem como propósito verificar, dentre os artigos publicados sobre Clubes de Ciências, estudos que apresentem métodos ou instrumentos de pesquisa que possibilitem identificar indícios de Aprendizagem Significativa.

Utilizando-se dos termos de busca “Clube de Ciências” e “Aprendizagem Significativa”, foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) no período compreendido entre 2013 e 2023, de modo a responder a seguinte pergunta norteadora: Já foram realizados estudos em que é possível observar a Aprendizagem Significativa em um Clube de Ciências? Se sim, de que forma?

Diante do exposto, toda a RSL se desdobrará em buscar informações necessárias para obter respostas, sejam elas positivas ou negativas. No último caso, a RSL deve possibilitar identificar lacunas para pesquisas futuras.

Aporte teórico

Para conduzir a RSL foi necessário pesquisar separadamente, em caráter de aprofundamento teórico, a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel (2003), na íntegra, para buscar indícios de Aprendizagem Significativa nos artigos selecionados, não apenas articulando a TAS em suas justificativas, mas verificando se de fato realizou-se um trabalho científico para verificar tais indícios em Clubes de Ciências.

David Ausubel (2003), em sua obra original intitulada *“Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma perspectiva Cognitiva”*, apresenta a sua complexa teoria para aquisição e retenção de conhecimento através das assimilações realizadas pelo aprendiz e que podem ser articuladas e/ou construídas através da mediação do professor.

Para a ocorrência da Aprendizagem Significativa é necessária uma articulação entre o material potencialmente significativo e a estrutura cognitiva do aprendiz, de forma não arbitrária e não literal, demandando uma organização no planejamento com os conhecimentos prévios do aprendiz denominando um processo ativo e de assimilação (AUSUBEL, 2003).

Este processo de assimilação é a ancoragem do material potencialmente significativo as ideias já existentes do aprendiz, gerando significados como resultado desta interação, ligando-se a memória para obter uma retenção destes significados e, ao ancorarem em ideias mais relevantes para o aprendiz, há um fortalecimento cognitivo que desfavorece o esquecimento abrupto destas ideias, este processo é chamado também de subsunção (AUSUBEL, 2003).

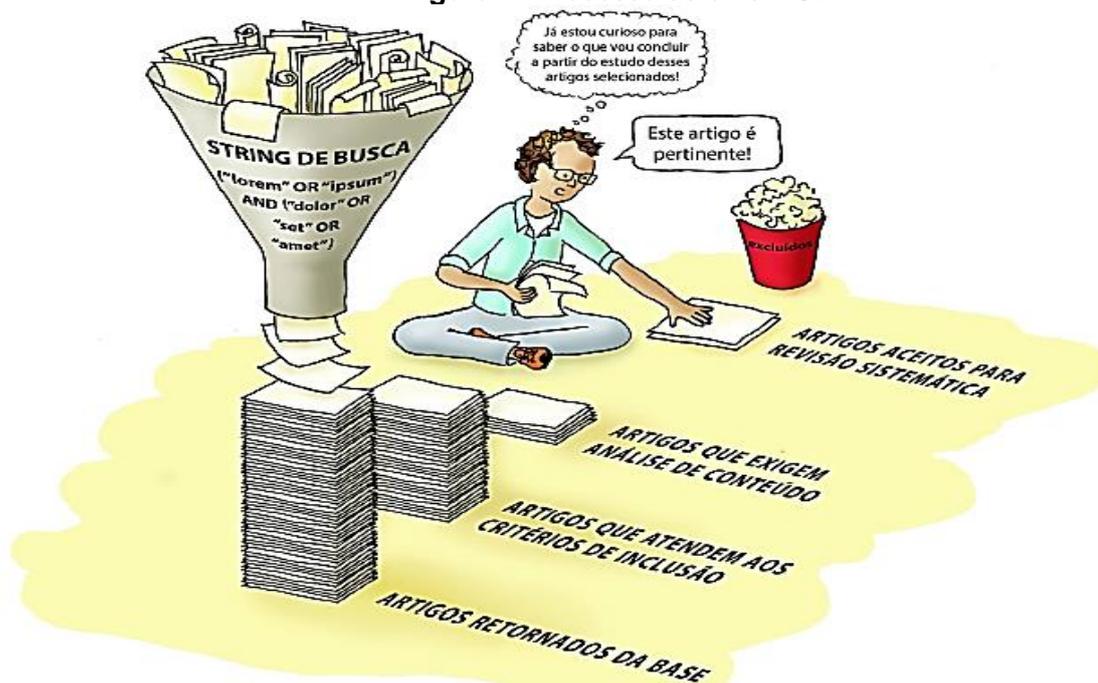
Outro ponto importante para a ocorrência da Aprendizagem Significativa é a predisposição de aprender do aprendiz, ou seja, o quão motivado o aprendiz está para a efetivação da Aprendizagem Significativa, coincidindo nos termos anteriores de não ser arbitrária e nem literal, com isso, evidencia que pode haver casos particulares e/ou impulsos cognitivos como o ego e afiliação (AUSUBEL, 2003).

Encaminhamentos metodológicos

Para determinar o estado da arte de um determinado tema é necessário realizar uma pesquisa bibliográfica utilizando-se de critérios bem estabelecidos. Para este trabalho, utilizou-se de uma RSL, onde publicações são analisadas, catalogadas e extraídas informações conforme critérios pré-estabelecidos em um protocolo. Tal metodologia pode ser exemplificada através da Figura 1, onde os estudos referentes à temática escolhida são analisados, permitindo uma reflexão crítica acerca dos resultados encontrados (DERMEVAL, D; COELHO, J. A. P. M; BITTENCOURT, I. I; 2020).

Em uma RSL todos os procedimentos metodológicos devem ser evidenciados para que outros pesquisadores possam tomar como referência ou, até mesmo, replicar o estudo, tornando-o válido e aceitável pela comunidade científica. Anterior ao desenvolvimento de uma RSL é necessário definir uma pergunta de pesquisa. Para tal, neste trabalho, utilizou-se a estratégia PICO, que é um acrônimo para População, Intervenção, Comparação, *Outcomes* (desfecho), podendo ser conduzida conforme o Quadro 1.

Figura 1: Processo de uma RSL



Fonte: Derneval, Coelho e Bittencourt, 2020

Quadro 1: Descrição da Estratégia PICO

Acrônimo	Definição	Descrição
P	População	Aquela na qual as informações são coletadas, ou seja, grupo de pessoas, programas ou negócios de interesse da revisão.
I	Intervenção	Se relaciona com o estudo empírico, ou seja, qual tecnologia, ferramenta ou procedimento está em estudo.
C	Comparação	Parâmetro padrão com a qual a intervenção é comparada, ou seja, como é definido o procedimento controle?
O	Desfecho (<i>outcomes</i>)	Resultado esperado. Não devem ser apenas estatisticamente significantes, mas também significativos a partir de um ponto de vista prático.

Fonte: adaptado de Wohlin *et al*, 2012

No Quadro 2 são apresentados os elementos aplicados à estratégia PICO, ou seja, são considerados trabalhos que envolvam alunos da Educação Básica (População), que tenham participado de Clubes de Ciências (Intervenção), de modo que este possa ter sido utilizado como mediador para uma Aprendizagem Significativa. Note que não há parâmetros de comparação. De qualquer forma, espera-se a obtenção de trabalhos que articulem Aprendizagem Significativa e Clubes de Ciências (*Outcomes/Resultados*).

Quadro 2: Aplicação da estratégia PICO

PICO	Descrição
População	Alunos da Educação Básica
Intervenção	Clube de Ciências como mediador para a Aprendizagem Significativa
Comparação	Sem comparações
Outcomes (Resultados)	Espera-se uma diversidade de trabalhos que já realizaram estudos entre a Aprendizagem Significativa e Clubes de Ciências.

Fonte: O autor, 2024

A partir desta estratégia, questões de pesquisa primárias e secundárias foram definidas, a saber: *Questão Primária* (QP): Já foram realizados estudos em que é possível observar a Aprendizagem Significativa em um Clube de Ciências?; *Primeira Questão Secundária* (QS1): Quais instrumentos ou métodos de pesquisa foram utilizados para verificar indícios de aprendizagem significativa?; *Segunda Questão Secundária* (QS2): Como foi implementado o Clube de Ciências?; *Terceira Questão Secundária* (QS3): Houve um maior engajamento dos alunos no Clube de Ciências?. Note que a QP norteará todo o trabalho de RSL. Já as QS foram elaboradas como consequência da QP, indo ao encontro dos objetivos propostos para este trabalho. Diante das questões de pesquisa primária e secundárias, os parâmetros considerados como protocolo da RSL são apresentados na Quadro 3.

Quadro 3: Protocolo da RSL

Critérios de Inclusão	Últimos 10 anos; Revisado por pares; Artigos em português.
Critérios de Exclusão	Artigos duplicados; Que não foram revisados por pares; Artigos fora do escopo de pesquisa; Artigos pagos que o portal Capes não libera. Artigos em outro idioma.
Base de dados	Portal Capes; Portal Scielo.
Termos de Busca	Clube de Ciências e Aprendizagem Significativa.
Data da pesquisa	02 de outubro de 2023.
Validação da pesquisa	Este protocolo foi replicado pelos autores do trabalho com a finalidade de confirmar os dados obtidos.

Fonte: O autor, 2024

Note que apesar de considerarmos como critério de inclusão os últimos 10 anos (de 2013 a 2023), a data de busca nas bases de dados ocorreu no início de outubro de 2023, não compreendendo trabalhos posteriores. Além disso, é importante salientar que os autores acharam pertinente adicionar ao protocolo a validação da pesquisa, visando garantir a replicabilidade dos resultados encontrados, dessa maneira, os autores repetiram os passos do protocolo para verificar se cada um encontrava-se os mesmos resultados e quantidades de artigos nas bases de dados.

Resultados e Discussão

Inicialmente, esperava-se encontrar uma diversidade de artigos com a conjunção dos termos “Clube de Ciências” e “Aprendizagem Significativa”, visto que separadamente muitos trabalhos foram publicados em ambos os portais. Na base de dados da Capes, por exemplo, 2465 trabalhos sobre Aprendizagem Significativa e 305 trabalhos sobre Clubes de Ciências foram obtidos, seguindo os mesmos critérios estabelecidos no protocolo. De maneira análoga, na base de dados da Scielo foram obtidos 128 e 5 trabalhos, respectivamente. Entretanto, apenas 15 trabalhos que contemplam ambos os termos de busca foram obtidos no Portal Capes e nenhum foi obtido a partir do Portal da Scielo. Este resultado inicial, por si só, já sugere haver poucos trabalhos que dialoguem sobre Aprendizagem Significativa em Clubes de Ciências.

Após a leitura preliminar dos 15 artigos selecionados, verificou-se que apenas 7 atendiam ao escopo da pesquisa, sendo possível obter respostas as questões primárias e secundárias. Logo, os trabalhos considerados para análise são apresentados na Quadro 4.

Quadro 4: Artigos selecionados para leituras integrais

Nº	Autores	Título do artigo	Periódico	Ano de Publicação
01	Damasio <i>et al.</i>	Luau Astronômico: a formação inicial de professores como divulgadores científicos em ambientes não formais	Caderno Brasileiro de Ensino de Física	2014
02	Boff, Lima e Caon.	Clube De Ciências: Ambiente Interativo Facilitador da Aprendizagem	Scientia Cum Industria	2016

03	Silva <i>et al.</i>	Clube de Ciências e as Tendências Educacionais Aplicadas no Contexto Regional Amazônico	Scientia Plena	2016
04	Schuhmacher, Schuhmacher e Ropelato.	Clube de Tecnologia como Ambiente Multirreferencial para Aprendizagem Significativa de Ciências e Tecnologias	Revista Dynamis	2019
05	Rocha e Malheiro.	Experimentação investigativa e interdisciplinaridade como promotora da escrita e desenho no ensino de ciências	Revista de Ensino De Ciências e Matemática	2020
06	Rosa e Robaina.	O Ensino de Ciências nas Escolas do Campo a partir da análise da produção acadêmica	Revista Insignare Scientia	2020
07	Martins e Oliveira.	Pensamento Computacional para crianças por meio do projeto de extensão Academia Hacktown	Caderno CEDES	2023

Fonte: O autor, 2024

A partir da leitura integral desses artigos é possível inferir algumas contribuições tanto quanto observar algumas lacunas. No que se refere à definição de Clube de Ciências, por exemplo, fica evidente que não há consenso.

Definição de um Clube de Ciências

Segundo Martins e Oliveira (2023), o Clube de Ciências pode ser compreendido como uma extensão da Universidade. Nesta perspectiva, os autores constituíram, por meio de um projeto extensionista, um Clube de Ciências denominado Academia HackTown, que envolve a participação de jovens de 7 aos 17 anos de idade da rede pública de ensino. Estes jovens integram programas sociais e participam de encontros semanais com uma hora de duração, tendo como propósito desenvolver o pensamento computacional. Neste Clube de Ciências as atividades são desenvolvidas com a participação de estudantes de cursos de Graduação, enriquecendo a formação inicial.

Nesta perspectiva, Damasio et al. (2014) propõe a utilização de Clubes de Ciências visando a formação inicial de professores. Os autores procuram articular ambiente formal e não formal de ensino e aprendizagem, capacitando os futuros professores para atuação nestes espaços e/ou para atuarem como divulgadores científicos.

Apesar de Rocha e Malheiro (2020) também desenvolver atividades extensionistas que envolvam Universidade – Escola, os autores denominam as atividades desenvolvidas como Clube de Ciências pelo fato de reunir alunos do 5º ao 9º ano do Ensino Fundamental II para o aprofundamento dos tópicos trabalhados em sala de aula. Contudo, mesmo sendo em espaços não formais de ensino e aprendizagem, no trabalho em questão as atividades ocorreram em apenas 2 sábados.

De acordo com Boff, Lima e Caon (2016), um Clube de Ciências deve ser compreendido como um espaço de troca de informações, socialização e criatividade, além de ser um ambiente facilitador de aprendizagem. Contudo, não basta ocorrer de maneira pontual, deve ser algo que oportuniza uma aprendizagem contínua.

Silva et al. (2016), além de envolver graduandos e alunos da Educação Básica, evidencia a importância de um Clube de Ciências voltado aos saberes regionais da população, algo positivo se vinculado à TAS, pois utiliza-se dos conhecimentos prévios desta população. Por outro lado, Schuhmacher e Ropelato (2019) referem-se à Clube de Ciências na perspectiva de um Clube de Tecnologia. Note que apesar de tratar de temáticas distintas, ambos os trabalhos dialogam com o cotidiano dos alunos, caracterizando-se como um elemento facilitador do ponto de vista de uma Aprendizagem Significativa.

De acordo com os trabalhos analisados, Clubes de Ciências podem ser compreendidos para diversas finalidades, desde ações que envolvam a formação inicial e/ou continuada de professores (projetos extensionistas que integram Universidade - Escola) à espaços de trocas de conhecimento mediante temáticas diversas, sejam elas regionais ou até mesmo em uma perspectiva tecnológica. Ainda assim, um Clube de Ciências necessita de uma população estabelecida, dentro de uma faixa etária pré-determinada, possibilitando o desenvolvimento de um plano de trabalho com objetivos bem definidos. De qualquer forma, todos os trabalhos sugerem maior engajamento dos alunos em decorrência dos Clubes de Ciências. Assim, todos os envolvidos devem estar em consonância com um propósito em comum. São necessários encontros semanais para alinhamento ou formação. Além disso, se faz necessário um coordenador/orientador para o desenvolvimento das ações dentro de um Clube de Ciências.

Apesar de compreendido como um espaço não formal de ensino e aprendizagem, o Clube de Ciências torna-se um ambiente enriquecedor e amplo,

sobretudo por envolver pessoas unidas em um mesmo propósito, que é o “fazer” das Ciências. Ressalta-se que, por mais que um Clube de Ciências possa assumir diversos formatos, é imprescindível possuir um planejamento bem estabelecido para não gerar compreensões difusas ou até mesmo dificuldade na sua manutenção, haja vista dispor de planos de trabalho diversos.

Metodologias de Ensino empregadas nos Clubes de Ciências

No que se refere às metodologias de ensino possíveis de serem empregadas em Clubes de Ciências, na perspectiva de uma Aprendizagem Significativa, foram nominadas 14 metodologias distintas, conforme Quadro 5. Note que a maioria dos artigos se apropriam de uma única metodologia, com destaque para a Aprendizagem Baseada em Projetos, que aparecem em dois trabalhos. Por outro lado, no trabalho de Martins e Oliveira (2023) foram nominadas um conjunto de metodologias utilizadas no Clube de Ciências, de modo que as atividades são desenvolvidas priorizando o lúdico e tem o ensino centrado no aluno. De acordo com os autores, “com o emprego simultâneo dessas metodologias e de protótipos, viabiliza-se ao aluno um processo de reflexão sobre as ações realizadas nas aulas, culminando em uma aprendizagem significativa por meio das tecnologias digitais” (MARTINS, OLIVEIRA, 2023, p. 37). De maneira análoga, Silva et al (2016) procurou diversificar no que se refere às metodologias empregadas, se apropriando de jogos, teatro, dinâmicas e experimentos.

Quadro 5: Metodologias de Ensino encontradas nos artigos da RSL.

Quantidade	Metodologia de Ensino	Autor
01	Gamificação	Martins e Oliveira (2023)
01	Aprendizagem Baseada em Jogos	
01	Storytelling	
01	Computação desplugada	
01	Clube de Leitura	
01	Robótica educacional	
01	Lógica de programação	
01	Sequência de Ensino Investigativa	Rocha e Malheiro (2020)

02	Aprendizagem Baseada em Projetos	Boff, Lima e Caon (2016)
		Damasio et al (2014)
01	Jogos	Silva et al (2016)
01	Teatro	
01	Dinâmicas	
01	Experimentos	
01	EPECREL	Schuhmacher e Ropelato (2019)

Fonte: O autor, 2024

Vale ressaltar que apesar dos autores explicitarem as metodologias empregadas e/ou relacioná-las à TAS, é possível observar uma carência de pesquisa no que se refere à verificação se de fato houve indícios de aprendizagem significativa. De maneira geral, não está sendo explorado os indícios de aprendizagem significativa por meio de pesquisa científica que vinculam Clubes de Ciências e Aprendizagem Significativa. Os autores apenas se propõem a justificar tais indícios com base em relatos de experiência ao fazer um paralelo com a teoria.

Por outro lado, observa-se uma ênfase maior no que se refere às metodologias que estão sendo empregadas em Clubes de Ciências, possibilitando compreender de que forma estão sendo implementadas e servindo de subsídio para outros pesquisadores que queiram constituir um Clube de Ciências.

Clubes de Ciências como ambiente potencializador da aprendizagem

Dentre dos artigos analisados, todos os autores destacam um maior engajamento dos alunos envolvidos em Clubes de Ciências. Entretanto, novos questionamentos podem surgir ao verificar tal fenômeno, tais como: “O que motivou os alunos a terem maior engajamento dentro dos Clubes de Ciências?”; “Qual metodologia empregada favoreceu essa motivação?”; “Será que somente a forma diversificada de trabalhar com os alunos foi o suficiente para motivá-los?”; “Outras estratégias de motivação foram realizadas além do emprego das metodologias de ensino?”.

Tais perguntas foram pensadas na tentativa de verificar esse ambiente potencializador de aprendizagem, pois somente dizer que um ambiente é favorável

não é suficiente para compreender o que de fato torna este ambiente potencializador da aprendizagem. Com isso, uma nova vertente passa a surgir através deste trabalho que é a questão da motivação dos alunos. Segundo Ausubel (2003), para o aluno atingir a aprendizagem significativa é necessário apresentar uma predisposição para aprender, ou seja, estar motivado. Portanto, fica evidente a importância de pesquisas científicas que falem sobre a motivação de estudantes dentro dos Clubes de Ciências.

Aprendizagem Significativa em um Clube de Ciências

De acordo com Martins e Oliveira (2023) é possível um Clube de Ciências atingir a Aprendizagem Significativa tendo o ensino centrado no aluno, além do conjunto de metodologias utilizadas, proporcionando momentos de reflexão sobre as ações desenvolvidas. Os autores destacam que ações, tais como: construir, praticar, refletir e buscar soluções sobre os problemas da comunidade culminam para a Aprendizagem Significativa. Apesar de ir ao encontro do que sugere a TAS, não é explorado como identificar indícios de uma Aprendizagem Significativa.

Vale ressaltar que se apropriar da palavra “significativa” aos produtos realizados pelos alunos, não implica uma Aprendizagem Significativa conforme definida por Ausubel (2003). No trabalho de Rocha e Malheiro (2020), por exemplo, os autores não falam explicitamente de TAS. Ainda assim, sob a ótica de Ausubel (2003), é possível verificar características de uma Aprendizagem Significativa a partir do produto gerado pelo aluno, para o professor poder avaliar a sua ocorrência, principalmente se o mesmo apropriou-se de exemplos do cotidiano e realizou uma subsunção com o novo conhecimento, articulando-o com o conhecimento já existente.

Damasio *et al* (2014) falam exclusivamente da obtenção de uma Aprendizagem Significativa através de um Clube de Ciências. Entretanto, o trabalho corresponde a uma descrição da metodologia empregada de acordo com o pressuposto teórico, sem explorar como verificar indícios de Aprendizagem Significativa por parte dos participantes.

De maneira análoga, apesar de Silva *et al* (p. 2, 2016) dizer “se torna indispensável para um aprendizado efetivo a inserção de significado neste processo através de conexões com a personalidade e a sociabilidade do estudante”, os autores não abordam a questão dos indícios de Aprendizagem Significativa, se limitando à apresentar os relatos e a metodologia empregada para justificar a teoria.

No trabalho de Schuhmacher e Ropelato (2019), há várias afirmações de que a metodologia empregada proporciona uma Aprendizagem Significativa. Entretanto, falta apresentar instrumentos que comprovem tal afirmação. As fotos evidenciadas no artigo são de extrema importância para comprovar a utilização da metodologia empregada, entretanto, faltou evidências científicas para compreender se de fato a aprendizagem tornou-se significativa.

Como sugestão, no que diz respeito à verificação de indícios de uma Aprendizagem Significativa, é possível se apropriar do que sugere a literatura voltada às atividades desenvolvidas no contexto educacional regular, como por exemplo o trabalho realizado por Silva *et al* (2020), onde realizou-se uma análise estatística para verificar indícios de aprendizagem significativa através das notas dos alunos, seguindo todo o rigor de possuir uma turma controle onde não aplicou-se uma metodologia ativa e outra que aplicou, ou seja, através do produto das notas foi possível observar uma diferença estatística sinalizando que a metodologia empregada trouxe melhorias nas notas, tendo como referencial de aprendizagem a TAS.

Outra sugestão para avaliação através do produto de um processo de aprendizagem é o trabalho realizado por Silva, Parisoto e Nascimento (2023), onde elaborou-se uma rubrica para avaliar infográficos sob a perspectiva da TAS. Segundo os autores, é possível oportunizar uma aprendizagem significativa e observá-la através do processo de construção de infográficos e resolução de problemas.

Considerações finais

Os resultados obtidos em decorrência desta RSL sugerem que apesar de haver estudos que visam dialogar a respeito da Aprendizagem Significativa em um Clube de Ciências, não foram identificados trabalhos que sugerem instrumentos e/ou métodos de pesquisa que possibilitem verificar indícios de aprendizagem significativa. De modo geral, os trabalhos obtidos mostravam as metodologias empregadas e dialogam com a literatura no que diz respeito à Aprendizagem Significativa.

É evidente a potencialidade e diversidade de ações que possam ser desenvolvidas em Clubes de Ciências, as quais envolvem desde a formação inicial e/ou continuada de professores, via projetos extensionistas que integram Universidade – Escola, à espaços de trocas de conhecimento mediante temáticas diversas, sejam elas regionais ou até mesmo em uma perspectiva tecnológica. Ainda

assim, um Clube de Ciências necessita de uma população estabelecida, dentro de uma faixa etária pré-determinada, possibilitando o desenvolvimento de um plano de trabalho com objetivos bem definidos.

Contudo, mesmo diante de suas potencialidades, das quais destaca-se de maneira unânime o maior engajamento dos participantes, questões relacionadas à aspectos motivacionais precisam ser mais bem explorados. Como perspectiva futura ressalta-se a importância de pesquisa científica que tenha como propósito identificar indícios de Aprendizagem Significativa em Clube de Ciências, além de sua relação com as metodologias empregadas.

Referências

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Tradução: Lígia Teopisto. 1. ed. Rio de Janeiro: Plátano Editora, 2003.

BOFF, D.; LIMA, I.; CAON, K.; Clube de Ciências: Ambiente Interativo Facilitador Da Aprendizagem. **SCIENTIA CUM INDUSTRIAL**, v. 4, n. 4, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.18226/23185279.v4iss4p191>. Acesso em: 03 mar. 2024.

BRASIL. Lei Nº 13.005, de 25 de junho de 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências**. Brasília, DF: Casa Civil, 2014.

BRASIL. Portaria Nº 1.350. **Diretrizes para as Políticas de Extensão da Educação Superior Brasileira**. Seção 1, p.34. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2018.

DAMASIO, F. et al. Luau Astronômico: a formação inicial de professores como divulgadores científicos em ambientes não formais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 31, n. 3, Dez. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2014v31n3p711>. Acesso em: 03 mar. 2024.

DERMEVAL, D.; COELHO, J. A. P. M.; BITTENCOURT, I. I. **Mapeamento Sistemático e Revisão Sistemática da Literatura em Informática na Educação**. In: JAQUES, P. A.; SIQUEIRA, S.; BITTENCOURT, I. I.; PIMENTEL, M. (Org.) Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Abordagem Quantitativa. Porto Alegre: SBC, 2020. Disponível em: <https://metodologia.ceie-br.org/livro-2>. Acesso em: 03 mar. 2024.

MARTINS, D. J. S.; OLIVEIRA, F. C. S. Pensamento Computacional para crianças por meio do projeto de extensão Academia Hacktown. **Cad. CEDES**, v. 43, n. 120, Maio-Agosto 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/CC271373>. Acesso em: 03 mar. 2024.

ROCHA, C. J. T.; MALHEIRO, J. M. S. Experimentação investigativa e interdisciplinaridade como promotora da escrita e desenho no ensino de ciências.

REnCiMa, v. 11, n. 6, Out-Dez. 2020. Disponível em:

<https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1950>. Acesso em: 03 mar. 2024.

ROSA, S. S.; ROBAINA, J. V. L. O Ensino de Ciências nas Escolas do Campo a partir da análise da produção acadêmica. **RIS**, v. 3, n. 2, 2020. Disponível em:

<https://doi.org/10.36661/2595-4520.2020v3i2.11161>. Acesso em: 03 mar. 2024.

SCHUHMACHER, E.; SCHUHMACHER, V. R. N.; ROPELATO, D. Clube de tecnologia como ambiente multirreferencial para aprendizagem significativa de ciências e tecnologias. **DYNAMIS**, v. 25, n. 3, 2019. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.7867/1982-4866.2019v25n3p38-51>. Acesso em: 03 mar. 2024.

SILVA, L. O. et al. Clube de ciências e as tendências educacionais aplicadas no contexto regional Amazônico. **Scientia Plena**, v. 12, n. 6, 2016. Disponível em:

<https://doi.org/10.14808/sci.plena.2016.069905>. Acesso em: 03 mar. 2024.

SILVA, L. F. et al. EFEITOS DA UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS EM MONITORIAS. **Arquivos do Mudi**, v. 24, n. 3, p. 134-148, 30 nov. 2020. Disponível em:

<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/55396>. Acesso em: 03 mar. 2024.

SILVA, L. F.; PARISOTO, M. F.; NASCIMENTO, W. J. RELACIONANDO INFOGRÁFICOS À APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA. **Arquivos do Mudi**, v. 27, n. ESPECIAL3, p. 165-177, 4 dez. 2023. Disponível em:

<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/70557>. Acesso em: 03 mar. 2024.

WOHLIN, C. et al. **Experimentation in Software Engineering**. Springer, ISBN 978-3-642-29043-5, 2012.