

Concepções de ciência com o aplicativo *Google Trends* sob uma perspectiva construcionista

Conceptions of science with the *Google Trends* tool under a constructionist perspective

Isadora Luiz Lemes

Universidade Luterana do Brasil – ULBRA
isa.ulbra@hotmail.com

Renato P. dos Santos

Universidade Luterana do Brasil – ULBRA
renatopsantos@ulbra.edu.br

Resumo

Este artigo apresenta uma aplicação do aplicativo *Google Trends* em uma disciplina de Física, numa turma de alunos de diferentes cursos de graduação com a finalidade analisar a potencialidade deste software como modificador nas concepções científicas trazidas pelos alunos seguindo aspectos indicados pelo Construcionismo de Seymour Papert. Nesta pesquisa, objetivou-se investigar se há mudança nos valores científicos dos alunos após a realização de atividades que envolvessem a interação dos discentes com a plataforma *Google Trends*, onde os mesmos tiveram que pesquisar termos de interesse apresentando os dados de seus respectivos trabalhos aos colegas e professora. Apresentaremos os resultados obtidos desta aplicação de maneira que os dados desta pesquisa foram coletados através dos questionários SLA (*Scientific Literacy Assesment*) e analisados utilizando o método estatístico teste t de Student.

Palavras Chave: *Google Trends*, construcionismo, concepções científicas.

Abstract

This article presents an application of the *Google Trends* tool in a discipline of physics in a class of students of different undergraduate courses whose purpose is to analyze the potential of this software as a modifier in the scientific conceptions brought by the students following aspects indicated by the Constructionism of Seymour Papert. In this research, we aimed to investigate if there was a change in the scientific values of the students after carrying out activities that involved the interaction of the students with the *Google Trends* platform, where they had to search terms of interest presenting the data of their respective works to colleagues and teacher. We will present the results obtained from this application so that the data of this research were collected through the SLA (*Assessment Scientific Literacy*) questionnaires and analyzed using the Statistical Student T-Test.

Key words: *Google Trends*, constructionism, scientific conceptions.

Introdução

Para que a ciência seja produzida, devem-se levar em consideração as transformações que ocorrem na compreensão de como se comporta a natureza (HOSOUME; OLIVEIRA, 2012, p. 112), e, deste modo, a de que ciência não pode incorporar uma verdade absoluta e incontestável.

Isto tem feito com que a crença de que a ciência sabe de todas as coisas, que se manteve presente durante muito tempo, agora dê espaço a questionamentos e diferentes posicionamentos mesmo que as teorias científicas tenham se fixado como ‘verdades históricas’ (DELIZOICOV et al., 2002, p. 66).

Para Hosoume e Oliveira (2012, p. 113), “a teoria, no entanto, reflete uma fotografia datada: é como a comunidade científica vê o mundo naquele momento e, portanto, é sincrônica”, ou seja, a teoria científica adotada estará em harmonia com aquilo que os cientistas conseguiram perceber para aquele momento e, por isso, é interessante considerarmos não tratar a ciência como algo estanque, principalmente, em sala de aula.

Neste sentido, em lugar de aprisionarmos a criatividade dos alunos, temos como alternativa, dentro de uma abordagem construcionista, criar ambientes de aprendizagem que não sejam dominados por conceitos de falso e verdadeiro (PAPERT, 1980, p. 163).

Isto se complementa com o que é dito por Hosoume e Oliveira (2012, p. 115):

Cada indivíduo, em seu processo particular de construção de conhecimento, tece uma estrutura sua da teoria, resultado desse seu processo de significação, e a maneira como a teoria é estruturada reflete, portanto, aquilo que se pensa sobre o assunto, a consciência do indivíduo sobre esse conhecimento (HOSOUME; OLIVEIRA, 2012, p.115).

Através de ferramentas diferenciadas e que evidenciam grande potencial para auxiliar no processo de aprendizagem, compreende-se também, que estas podem colaborar para que a ideia que se tem das ciências seja reestruturada ou, mais do que isso, que permita que os alunos desenvolvam um posicionamento crítico referente às informações que os cercam.

O aplicativo *Google Trends* (GT) é um aplicativo de análise da empresa *Google* que permite ao utilizador buscar por pequenas frases ou termos específicos apresentando ao mesmo, possíveis tendências que estejam relacionadas à palavra pesquisada. O GT fornece um índice de séries temporais através do volume de consultas feitas pelos usuários que entram no *Google*, o que pode variar conforme a região indicada no ato da busca (CHOI; VARIAN, 2012, p.3).

Ao utilizarmos este aplicativo visando um enfoque construcionista para discutir a potencialidade de estas ferramentas modificarem ou não, as concepções trazidas em relação à ciência, buscamos valorizar antes de tudo, aquilo que os alunos creem, sem rejeitar totalmente o que eles pensam e tampouco a maneira como eles aprendem (PAPERT, 1980, p. 162).

Acreditamos que a utilização do aplicativo GT, pode fortalecer a capacidade que os alunos têm de aprenderem como construtores do seu conhecimento acerca de temas propostos em aula, que podem variar de acordo com o conteúdo, através da análise de

tendências que este aplicativo proporciona, e não apenas como recipientes vazios que recebem informações para processar inconscientemente, proporcionando, assim, uma nova visão no que se refere à Ciência.

Este estudo baseia-se na análise realizada pelos alunos de tendências, obtidas através da manipulação e utilização do aplicativo público de *Big Data GT*, com o intuito de analisar, a partir de um viés construcionista, suas implicações nos valores científicos, tal qual, para a aprendizagem dos alunos de uma disciplina de Física.

O objetivo deste trabalho foi investigar se há mudança nos valores científicos dos alunos após a realização de atividades que envolvessem a interação dos discentes com o aplicativo *GT*, onde os mesmos tiveram que pesquisar termos de interesse apresentando os dados de seus respectivos trabalhos aos colegas e professora.

Construcionismo

A teoria construtivista de Piaget, explica como a inteligência humana se desenvolve e nos fornece bases sólidas para que possamos compreender aquilo que as crianças fazem e pensam em diferentes níveis do seu conhecimento (ACKERMANN, 2001).

O Construcionismo apoia-se na ideia da construção das estruturas do conhecimento do Construtivismo de Piaget, contudo, acrescentando que esta acontece principalmente em contextos onde os alunos estejam envolvidos de forma consciente na construção de algo.

Entendendo que o Construcionismo é uma ideia que surge a partir do Construtivismo de Piaget, percebe-se que possui como forte característica, examinar de forma mais profunda a ideia de construção mental (PAPERT, 2008, p.137).

[...] Ele atribui especial importância ao papel das construções no mundo como um apoio para o que ocorre na cabeça, tornando-se assim uma concepção menos mentalista. Também atribuiu mais importância à ideia de construir na cabeça, reconhecendo mais de um tipo de construção e formulando perguntas a respeito dos métodos e materiais usados (PAPERT, 2008, p. 137).

Portanto, tendo maior foco na aprendizagem, Papert concentra suas energias para compreender como as ideias se formam e se transformam quando expostas em diferentes meios através da interação com os demais, projetando nossos sentimentos e ideias interiores (ACKERMANN, 2001).

Sabe-se que é necessário, além de saber construir o conhecimento nos temas discutidos nesta disciplina de Física, ter instrumentos adequados para proporcionar esta construção e, por consequência, ambientes ricos para que a mesma ocorra, ou seja, o que Papert denominou Micromundos.

Os micromundos de Papert (1980) descreviam inicialmente ambientes de aprendizagem utilizando tartarugas LOGO¹. Hoje, pode-se dizer que micromundo é qualquer ‘pedaço de mundo’ onde se viva uma experiência livremente, descobrindo, construindo o que se pode, com as ferramentas que estiverem disponíveis, as quais podem nem mesmo envolver computadores. Assim, o conceito de micromundo pode estar conectado

¹ O Mundo da Tartaruga era um micromundo, um ‘lugar’, uma ‘província da matelândia’, onde certos tipos de pensamentos matemáticos poderiam brotar e se desenvolver com extrema facilidade. O micromundo era uma incubadora (PAPERT, 1980, p. 154).

também com, por exemplo, uma gaveta contendo muitas peças de LEGO onde alguém poderia explorar livremente à sua maneira as características de seu artefato, descobrindo o que se pode fazer com ele.

Em nossa pesquisa, entendemos o aplicativo *GT* como um micromundo, dada sua vasta utilidade, semelhante a uma caixa cheia de ferramentas que podem ser utilizadas pelos alunos, os quais serão responsáveis por escolher as que mais darão conta de suas necessidades. Com ele, os alunos podem desenvolver atividades muito ricas, buscando temas e tendências de seu interesse, aumentando, deste modo, sua capacidade em analisar tendências e correlações, habilidades que podem ser muito úteis em suas futuras profissões.

Google Trends: A caixa de ferramentas

O *GT* é um software criado pela Google Inc., disponibilizado online, de forma pública e gratuita, podendo o usuário que desejar manipulá-lo, estar vinculado a uma conta *Google* ou não, possibilitando o acesso ao volume de buscas de termos pesquisados no buscador Google.

A primeira utilização do *GT* surgiu a partir do interesse na previsão de surtos de gripe online através de frases e palavras relacionadas com sintomas da mesma (GINSBERG *et al.*, 2009).

O volume de buscas do buscador Google é disponibilizado aos usuários no *GT* no formato de gráficos que, permitem a observação de até cinco termos digitados simultaneamente, demonstrando também a possibilidade oferecida pelo *GT* de se ter subsídios acerca da variação ao longo do tempo do interesse dos usuários nos assuntos que são pesquisados, bem como fazer previsões acerca do comportamento destes usuários.

Efron e Molad (2007), afirmam que o *GT* “permite-nos ver o que o mundo está procurando”, já que possibilita a pesquisa de termos que podem ser analisados conforme os gráficos que forem observados e desta forma, concluir se existe ou não uma tendência na busca por determinado termo, o que emerge a partir destes dados analisados.

Com o *GT*, pode-se saber o que o mundo está pesquisando quase que em tempo real e, com o recurso *Hot Searches*, o usuário pode verificar o que é tendência nas buscas gerais do *Google* (GOOGLE INC, 2015).

Mesmo com a ciência e tecnologia tomando espaços cada vez maiores em nossa vida sabe-se que ainda há muito desconhecimento por parte das pessoas em relação à ciência e o que se pode fazer com ela (BARAM-TSABARI; SEGEV, 2011, p. 130).

Baram-Tsabari e Segev (2011, p. 130-131), se utilizaram de ferramentas da empresa *Google*, tais como *GT*, *Google Zeitgeist* e *Google Insight for Searches*, para identificar o interesse público pela ciência e assim traçar possíveis motivações que levem os indivíduos a pesquisar determinado tema, visando, com isso, encorajar a utilização de análises deste tipo para que a partir daí se consiga promover melhoras na educação com base no interesse demonstrado por ciência.

No Brasil, no campo da educação, tem se pensado no uso de dados mais para fins burocráticos e administrativos do que como parte do processo de ensino e de aprendizagem. Acreditamos que aplicativos como o *GT* podem servir para analisar e

identificar possíveis interesses e motivações em relação à Ciência (BARAM-TSABARI; SEGEV, 2009).

Metodologia

O método utilizado nesta investigação tratou-se de uma integração entre o quantitativo e o qualitativo, pois incluiu dados coletados tanto por análises de cunho estatístico, como análises textuais (DAL FARRA; LOPES, 2013).

Como dito por Gamboa (2007),

A simples coleta e tratamento de dados não é suficiente, se faz necessário resgatar a análise qualitativa para que a investigação se realize como tal e não fique reduzida a um exercício de estatística (GAMBOA, 2007, p. 40).

Pope e Mays (1995, p. 43), afirmam que “o objetivo da pesquisa qualitativa é desenvolver conceitos que nos ajudem a compreender fenômenos sociais em meio natural”, por esta razão foi dado espaço aos significados, experiências e pontos de vista de todos os participantes que estiveram envolvidos nesta pesquisa.

A parte estatística foi representada pelo questionário SLA – MB, que será melhor especificado a seguir. Já o aspecto qualitativo é sustentado pelas análises dos dados realizadas pelos alunos. Contudo, por esta parte qualitativa ser extensa, ela será apresentada em um trabalho futuro e iremos nos ater aqui apenas às análises quantitativas.

A aplicação do *GT* foi realizada em uma turma de alunos originados de cursos diversos de uma Universidade particular no Rio Grande do Sul, através de atividades propostas em uma disciplina de Física.

Definimos a amostra como independente, pois, apesar de os processos terem sido aplicados à mesma turma de alunos, houve diferença no número de alunos de uma etapa em relação à outra. No primeiro momento dezoito alunos responderam ao questionário SLA – MB e no segundo momento, vinte e quatro alunos participaram da coleta de dados através do questionário. Além disso, os questionários não foram identificados, o que reforça as razões para tratar as amostras como independentes.

Pretendeu-se avaliar se o *GT* quando utilizado em atividades de aula, poderia atuar como modificador em conceitos científicos e, por este motivo, as concepções foram testadas antes e após a interação dos alunos com o aplicativo.

Primeiramente, os alunos foram apresentados aos conceitos de Big Data e ao aplicativo *GT*, quando receberam sugestões acerca dos temas que poderiam utilizar para pesquisa no *GT*.

Os temas sugeridos foram preferencialmente aqueles que não haviam sido abordados em profundidade durante o semestre, o que envolvia Óptica, Física de Partículas, Mecânica Quântica, entre outros. A partir deste ponto, os discentes tiveram de realizar buscas de referências que relacionassem estes assuntos com outros que estivessem conectados com suas respectivas áreas, ou ainda, com a de seus colegas.

A atividade consistiu na pesquisa pelos alunos nos gráficos encontrados, para analisar e verificar a existência, ou não, de tendências que envolviam termos conectados com física, bem como, área de interesse que foram sugeridos antes de os alunos conhecerem o *software*, como já explicitado acima. Essas buscas foram realizadas em grupos, para

melhor organização interna e para que os alunos interagissem entre si com os dados que iam sendo encontrados.

Para comparar se haveria ou não mudança significativa na percepção dos alunos em relação à ciência, os alunos responderam a um questionário antes do contato com o software e depois da atividade concluída e apresentada ao grande grupo.

O instrumento de coleta utilizado foi o questionário SLA (*Scientific Literacy Assessment*) desenvolvido por Fives e colaboradores (2014). Este questionário possui dois testes, o SLA – D e o SLA – MB, e ambos seguem via quantitativa. Neste caso em particular, utilizamos o segundo questionário, o SLA-MB, que é constituído por uma mescla de questões de múltipla escolha e de escala intervalar inspirada em Likert².

Os questionários SLA – MB desenvolvidos por Fives *et al.* (2014) foram aplicados em dois momentos diferentes, sendo que o número de alunos respondentes variou entre ambos. Por esta razão a amostra aqui utilizada será caracterizada como independente (não emparelhada).

Resultados e Discussões

Foram reportadas diversas dúvidas por parte dos alunos durante a execução do trabalho solicitado que consistia em um seminário que seria apresentado pelos alunos, onde os mesmos deveriam relacionar temas de Física com suas respectivas áreas e então pesquisar termos, frases no *GT*, verificando se poderia haver algo que pudesse ser interpretado por eles a partir dos gráficos encontrados neste aplicativo.

Logo após os alunos apresentarem os resultados de seus trabalhos, suas concepções acerca de ciência foram testadas novamente, através do mesmo questionário.

O questionário analisa três competências em relação à literacia científica. A primeira delas é ‘*Valores Científicos*’, com seis questões e que analisa as percepções do indivíduo quanto à ciência em sua vida. A segunda, ‘*O que eu posso fazer com ciência*’, refere-se à noção dos alunos quanto à aplicação de ciência no cotidiano, contendo oito questões e, por fim, ‘*Minhas crenças sobre ciência*’, com onze questões.

Para que se compreenda melhor a que se refere cada um dos níveis do questionário mostraremos aqui, por ser muito extenso, apenas três questões de cada competência, as quais podem ser apreciadas nas figuras I, II e III.

A Figura I, por exemplo, não pode ser respondida com escala Likert, caracterizando, assim, a mescla de tipos de questões, citada anteriormente.

Figura I – Questões Valores científicos

² “O questionário SLA – MB é constituído por escala do tipo Likert para avaliar as motivações e crenças dos alunos em relação à ciência” (FIVES *et al.*, 2014, p. 11, tradução nossa).

20	Em geral, eu acho que trabalhar com tarefas científicas é
21	Comparada à maioria das outras atividades que você faz, o quanto útil é o que você aprende de ciência?
22	Para mim, ser bom em ciências é

Fonte: Elaborada pelos autores

Figura II – Questões O que posso fazer com ciência

26	Eu sei quando usar a ciência para responder a questões no dia-a-dia
27	Eu consigo usar ciência para tomar decisões sobre minha vida diária
28	Eu sei usar o método científico para resolver problemas (desafios)

Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura III – Questões Minhas crenças sobre ciência

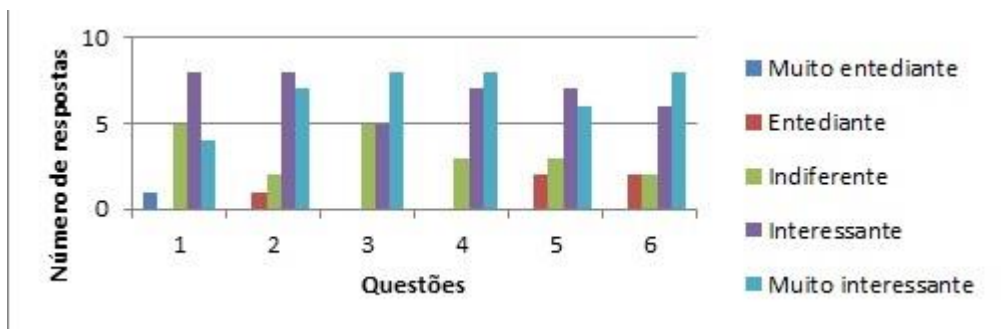
34	Todos devem acreditar no que os cientistas dizem
35	Todas as questões científicas têm uma resposta certa
36	Conhecimento científico é sempre verdadeiro

Fonte: Elaborada pelos autores.

Na sequência, utiliza-se a estatística t para avaliar se houve ou não significância nos resultados alcançados.

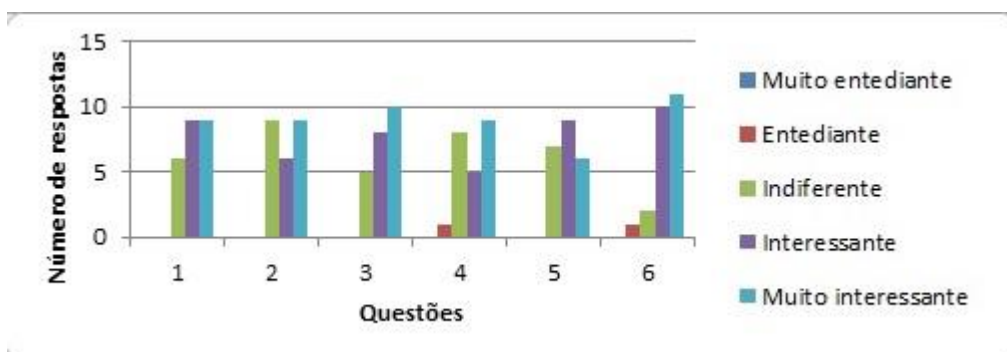
Apresentaremos a seguir os gráficos obtidos relacionando o número de respostas para cada questão, bem como, a frequência de cada nível da escala da Likert, o que será feito em dois momentos para cada competência da literacia já citados acima.

Gráfico I – Resultados para Valores Científicos em coleta realizada antes da interação com o Google Trends



Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico II – Resultados obtidos para Valores Científicos em coleta realizada após a interação com o Google Trends



Fonte: Elaborada pelos autores.

Percebe-se que há diferença entre os momentos, mesmo que muito pequena. As respostas dadas pelos alunos divergiram minimamente entre um teste e outro. Abaixo, apresentamos os resultados do teste *t* para teste bilateral e os resultados apontam que em um limite de 10% a significância apresentada foi muito satisfatória, segundo o *p value*.

Quadro I – Teste estatístico em teste bilateral dos Valores Científicos

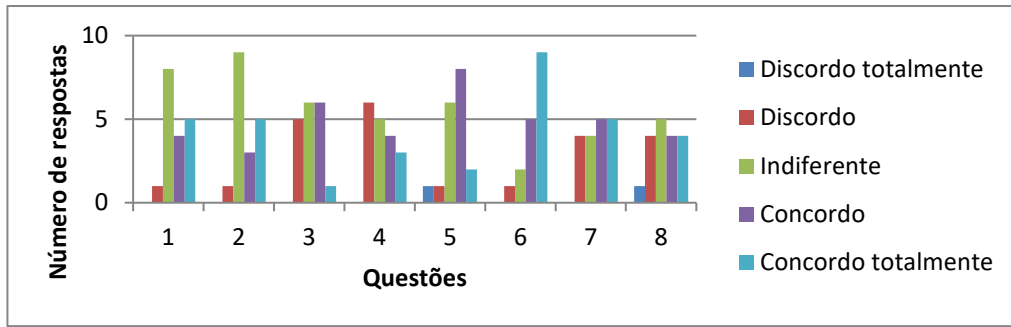
Questionário	Média	Desvio Padrão	gl	t	<i>p value</i>
SLA - MB I	19,33	2,9	40		
SLA – MB II	25,55	3,5			
Resultado:				1,86	0,017

Fonte: Elaborado pelos autores.

Percebeu-se que os alunos modificaram suas respostas no segundo questionário. Antes da interação com o Google Trends, muitos haviam marcado ‘indiferente’ como resposta, após, notamos que houve um aumento na escolha de respostas envolvendo ‘interessante’ e ‘muito interessante’, ainda que ‘indiferente’, continuasse se destacando..

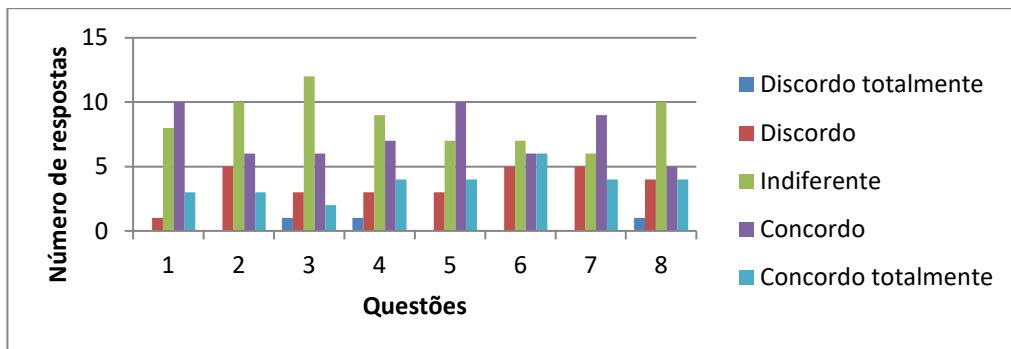
No próximo gráfico, estão contidas informações das respostas dos alunos para a competência *O que posso fazer com ciência*.

Gráfico III – Resultados para O que posso fazer com ciência em coleta realizada antes da interação com o Google Trends



Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico IV - Resultados para O que posso fazer com ciência em coleta realizada após a interação com o Google Trends



Fonte: Elaborado pelos autores.

O gráfico demonstra que o número de alunos que marcou a opção ‘indiferente’ aumentou após a atividade envolvendo o *GT*. Os outros níveis também apresentaram alguma variação, sem, no entanto, indicar alguma diferença estatisticamente significativa ($p \sim 40\%$).

O teste estatístico é apresentado no Quadro II.

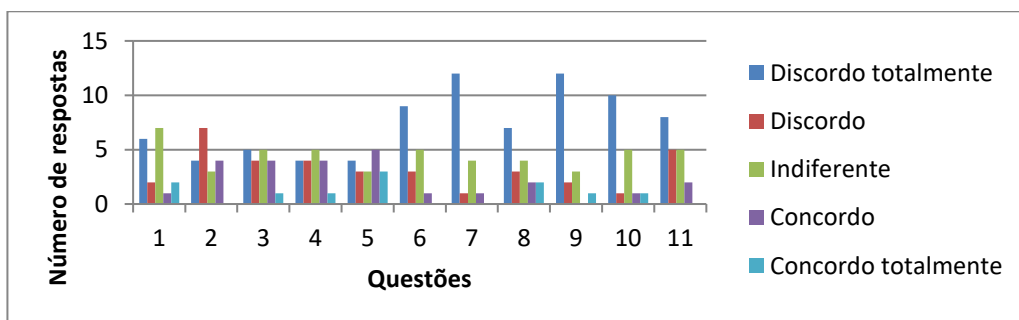
Quadro II – Teste estatístico em teste bilateral para O que posso fazer com ciência

Questionário	Média	Desvio Padrão	gl	t	<i>p value</i>
SLA - MB I	10	5,7	40		
SLA – MB II	10,5	3,6			
Resultado:				0,27	0,395867

Fonte: Elaborado pelos autores.

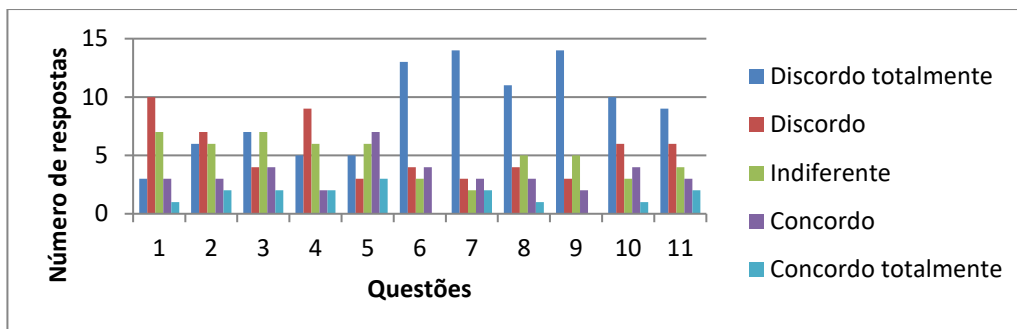
Abaixo, os gráficos V e VI, demonstram o nível *Minhas crenças sobre ciência*.

Gráfico V – Resultados para Minhas crenças sobre ciência em coleta realizada antes da aplicação do Google Trends



Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico VI – Resultados para Minhas Crenças sobre ciência em coleta realizada após a interação com o Google Trends



Fonte: Elaborado pelos autores.

O número de respostas para discordo totalmente, já era destaque no primeiro questionário, contudo, após a interação com o software *GT* houve maior incidência de respostas desse, se comparadas ao segundo questionário.

Quadro III – Teste estatístico em teste bilateral para Minhas crenças sobre ciência

Questionário	Média	Desvio Padrão	gl	t	<i>p value</i>
SLA - MB I	-12,72	8,16	40		
SLA – MB II	-16,45	7,85			
Resultado:				1,21	0,020

Fonte: Elaborado pelos autores.

Novamente, o teste estatístico apontou alto grau de significância para os resultados encontrados como podemos contemplar no Quadro III, conforme o *p value*. Aqui podemos concluir que, após a atividade com o *GT*, a turma passou a considerar de forma mais incisiva que a ciência pode ser sim questionável e isso pode ser percebido quando comparamos as questões da Figura III com os resultados dos gráficos V e VI, respectivamente. Mais uma vez, a interação com o *GT* pode ter se mostrado colaborativa para que houvesse modificação na percepção dos alunos quanto à imagem da ciência.

Considerações

Os resultados encontrados demonstram que em aspectos como ‘valores científicos’ e ‘minhas crenças sobre ciência’ houve mudanças significativas na concepção dos alunos. Já no quesito ‘o que posso fazer com ciência’, não chegamos a resultados significativos, como já observamos anteriormente. Por este motivo, pretendemos ainda aprimorar trabalhos que venham a envolver este tipo de aplicativo.

Para que sejam alcançados resultados ainda mais satisfatórios, há de se considerar um preparo mais intenso dos alunos durante as aulas, para sanar o máximo possível de dúvidas que possam surgir por parte dos alunos e, assim, evitar intercorrências no decorrer da atividade.

Deste modo, é muito provável que, compreendendo melhor a proposta da atividade, os discentes tirem maior proveito dela, de maneira que seus conceitos acerca de ciência

possam se desenvolver mais, aliando esta atividade a outras que possam colaborar no processo.

Há de ser levado em conta que o tempo disposto para a atividade proposta foi curto e que se houvesse espaço maior entre as aplicações dos questionários, que foram divididas em dois momentos, e neste período fossem desenvolvidas mais atividades com este recurso, provavelmente alcançaríamos resultados mais satisfatórios.

O fato de os alunos terem a liberdade de escolher assuntos de seu interesse, ou de acordo com suas áreas, para utilizar na pesquisa com a plataforma *Google Trends* pode ter sido o fiel da balança para encontrar bons resultados em duas das concepções investigadas. Por outro lado, destacamos o insucesso de que os discentes percebam onde e em que momentos a ciência e seus conceitos podem ser aplicados.

Acreditamos que o *GT* seja uma potente ferramenta de ensino e de aprendizagem, desde que leve em consideração as inquietações, dúvidas e necessidades de nossos alunos, para que não pareça apenas mais uma atividade rasa e sem proveito.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/CAPES pela bolsa de mestrado.

Referências

ACKERMANN, Edith K. Piaget's Constructivism, Papert's Constructionism: What's the difference?. *Future of learning group publication*, v. 5, n. 3, p. 438, 2001.

BARAM-TSABARI, Ayelet; SEGEV, Elad. Exploring new web-based tools to identify public interest in science. *Public Understanding of Science*, v. 20, n. 1, p. 130-143, 9 Out. 2009.

CHOI, Hyunyoung; VARIAN, Hal. Predicting the Present with Google Trends. *Economic Record*, [s.l.], v. 88, p. 2-9, jun. 2012.

DAL-FARRA, Rossano André; LOPES, Paulo Tadeu Campos. Métodos mistos de pesquisa em educação: pressupostos teóricos. *Nuances: Estudos sobre Educação*, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 67-80, 2013.

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

EFRON, Niv; MOLAD, Eyal. *It's all about today*. 2007. Disponível em: <<http://googleblog.blogspot.co.il/2007/09/its-all-about-today.html>>. Acesso em: 24 Jul. 2016.

FIVES, Helenrose *et al.* Developing a Measure of Scientific Literacy for Middle School Students. *Science Education*, v. 98, p. 549–580, 2014.

GAMBOA, Silvio Sanchez. *Pesquisa em educação: Métodos e Epistemologias*. 2. ed. Chapecó: Argos, 2007. 212 p.

GINSBERG, Jeremy *et al.* Detecting influenza epidemics using search engine query data. *Nature*, v. 457, n. 7232, p. 1012–4, 19 Feb. 2009.

GOOGLE INC. *Trends Help*. Disponível em: <<https://support.google.com/trends/>>. Acesso em: 22 de julho 2016.

HOSOUME, Y.; OLIVEIRA, R. V. B. C. . Diferentes concepções da ciência e implicações para seu ensino. *Educar em Revista (Impresso)*, v. 44, p. 111-126, 2012.

PAPERT, Seymour. *Logo: Computadores e Educação*. Tradução José Armando Valente; Beatriz Bitelman; Afira Vianna Ripper. São Paulo: Brasiliense, 1980. 255 p.

_____. *A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática*. Tradução Sandra Costa. Porto Alegre: Artmed, 2008.

POPE, Catherine; MAYS, Nyck. Reach the parts other methods cannot reach: an introduction to qualitative methods in health and health services research. *British Medical Journal*. London, p. 42-45. mar. 1995.