



CORRELAÇÕES ENTRE AS CONCEPÇÕES SOBRE AS CIÊNCIAS NATURAIS NO CONTEXTO HERMENÊUTICO E ÀS CONCEPÇÕES DOS EDUCADORES EM CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE *COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO*

MOURA, Paulo Rogério Garcez de¹, SILVA, André Luís Silva da¹;
RIZZARDI, Aline², SOUZA, Diogo Onofre Gomes de³, DEL PINO, José Cláudio⁴

Resumo: As perspectivas sobre compreensão e interpretação no contexto da educação científica apontam para a necessidade do aprofundamento teórico das pesquisas no campo das relações entre as diversas áreas do conhecimento humano. Assim, a compreensão e a interpretação dos fatos do cotidiano escolar, envolvendo os saberes e fazeres educacionais desafia à ampliação das possibilidades investigativas, para que a superação das deficiências da formação docente inicial em ciências possa acontecer na continuidade do processo de qualificação. Logo, apropriar-se das perspectivas da filosofia hermenêutico-fenomenológica poderá vir a ser um viés à verificação dos registros obtidos por ocasião da execução do projeto de formação continuada dos educadores em ciências do ensino fundamental. O Projeto *Ciência e Consciência Cidadã* foram desenvolvidos com a Rede Municipal de Educação de Cruz Alta (2011-2012) em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Foram utilizadas questões fechadas, as quais visaram a avaliação das compreensões dos educadores em ciências sobre as articulações entre conceitos científicos e compreensão humana; explicação e interpretação; relação entre perguntas e respostas e do todo e as partes. A hermenêutica fenomenológica aponta para uma compreensão sob a perspectiva existencial e para a ciência, como produto humano. Neste contexto, a educação científica poderá se beneficiar das discussões apresentadas sobre a docência em ciências.

Palavras-Chave: Hermenêutica, compreensão, interpretação, educação científica.

Abstract: Perspectives on understanding and interpretation in the context of science education point to the need for further theoretical research in the field of relations between the various areas of human knowledge. Thus, understanding and interpretation of the facts of everyday school life, involving knowledge and practices educational challenges to the expansion of investigative possibilities for overcoming the deficiencies of initial teacher training in science can happen in the continuity of the qualification process. Soon, appropriating the perspectives of philosophy hermeneutic phenomenological likely to be a bias to the verification of records obtained during the execution of the project continuing education of teachers in elementary school science. Project Citizen Science and Consciousness were developed with the Municipal Education Cruz Alta (2011-2012) in partnership with the Federal University of Rio Grande do Sul were used closed questions, which were

- 1 Professores do Instituto Est.Educação Prof. Annes Dias, 9º CRE, Doutorandos em Educação em Ciências pela UFRGS, paulomouraquim@bol.com.br; andrelois.quimica@ibest.com.br
- 2 Professora da rede Municipal de Educação de Cruz Alta, alineeducaambiental@gmail.com.
- 3 Professor Doutor em Medicina/Bioquímica - Professor Coordenador do PPG Educação em Ciências/ Dept. de Química Inorgânica – UFRGS - diogo@ufrgs.br.
- 4 Professor Doutor em Engenharia de Biomassa/Química – UFRGS – Professor Orientador do PPG Educação em Ciências/ Dept. de Química Inorgânica – UFRGS - delpino@yahoo.com.br.



aimed at evaluating the understandings of educators in science on the links between scientific concepts and human understanding, explanation and interpretation; relationship between questions and answers and the whole and the parts. The hermeneutic phenomenological points to an existential understanding the perspective and science as a human product. In this context, science education can benefit from the discussions presented about teaching science.

Key words: Hermeneutics, understanding, interpretation, scientific education.

Introdução

Segundo Eger, as pesquisas sobre a natureza da ciência, o progresso científico e a verdade científica trazem novos questionamentos à construção teórica, numa perspectiva interpretativa e analítica das ciências contemporâneas. As discussões sobre a relação da ciência, da educação científica e da hermenêutica contemporânea se apresentam como uma possibilidade teórico-reflexiva à elaboração de abordagens científico-filosóficas e às aplicações na formação docente (EGER, 1992).

Dentre outras, a questão a ser inicialmente colocada se refere ao desenvolvimento do *pensamento filosófico continental* quanto aos padrões de investigação, interpretação e compreensão nas *ciências naturais*; a (re)aproximação entre ciência, educação, história e filosofia da ciência; a reflexão sobre teoria, pesquisa, realidade ou natureza numa abordagem epistemológica. Como Moraes explica: “as teorias, neste sentido, são abstrações, constituindo o resultado do conjunto de interações com a realidade que o ser humano tem a capacidade de armazenar em forma de conhecimentos e crenças” (Moraes *in* BORGES, 2007).

Desta forma, cabe destacar que o conhecimento científico está envolvido na comunicação de algo a alguém e lida com *significados*, que são entidades sociais encarnadas e presentes na linguagem. Estes podem sofrer alterações ou perdas quando da sua aplicação e/ou execução, como nos registros significativos da literatura e cultura científicas e até mesmo nos lugares restritos dos laboratórios de pesquisa. Constituir-se-ia em erro tomar tais *significados* como *formas históricas* ou *tipos naturais* dados. Por outro lado, seria igualmente erro afirmar que os resultados produzidos pela ciência são artefatos arbitrários ou meros discursos (CREASE, 1997).

As ciências naturais obtiveram relativo sucesso na transmissão contínua das suas tradições mais relevantes e na manutenção do consenso compartilhado entre



seus praticantes. Aparentemente alcançaram êxito sem dispor do conhecimento hermenêutico ou do uso de habilidades hermenêuticas. Tradicionalmente, a literatura científica adota uma postura objetiva, que desconsidera aparentemente possíveis contribuições hermenêutico-filosóficas. Porém, a filosofia analítica da ciência toma os elementos da cultura e da história e as experiências vividas como proposições e valores a serem incorporados à *ciência*, inserindo-os nos processos de descoberta e de compreensão, de modo que elementos e saberes de outras áreas possam tornar-se significativos aos processos de investigação e interpretação dos fatos científicos (MARKUS, 1987).

A filosofia hermenêutica pode fornecer uma base filosófica para a história e a cultura de modo a serem (re)introduzidas à filosofia das ciências. Tais perspectivas tratam da relação entre hermenêutica contemporânea e filosofia das ciências da natureza. Contudo, não seria correto caracterizar as perspectivas hermenêuticas da ciência como que constituindo determinado *programa* (EGER, 1992).

Referencial Teórico

O conceito tradicional de hermenêutica (ἑρμηνευτική: ciência, arte) pretende indicar o “modo unitário de abordar, concentrar”, ou como indica Heidegger, “o acessar a ela, isto é, de questionar e explicar a faticidade”. Ele enfatiza que a etimologia da palavra *hermenêutica* é obscura, mas mediante algumas referências pode-se localizar o sentido originário do termo, tornando inteligível o modo como seu significado vai se transformando.

Palmer destaca que Heidegger atribuía significação moderna ao antigo uso dos termos gregos, vendo a própria filosofia enquanto *interpretação*, e estando relacionada a Hermes na sua função de *transmutação*, de transformar tudo aquilo que ultrapassa a compreensão humana em algo que a inteligência consiga compreender. Ele traz a “mensagem do destino” e *hermenéuein* (ἑρμηνεύειν) é esse “descobrir de algo, de qualquer coisa que traz uma mensagem, na medida em que o que se pode tornar-se mensagem” (PALMER, p. 24-25, 1986)

Os gregos atribuíaam ao deus-mensageiro-alado Hermes a descoberta da linguagem e da escrita, sendo estas as ferramentas para a compreensão humana, que as utiliza para chegar ao significado das coisas e para transmiti-los aos outros. Logo, “hermenêutica”, a partir da sua raiz mais antiga, sugere o processo de ser tornado compreensível, ser interpretado, e especialmente enquanto tal processo



envolve a linguagem, visto ser a linguagem o meio por excelência neste processo. “A tarefa da interpretação deverá ser tornar algo que é pouco familiar, distante e obscuro em algo real, próximo e inteligível” (*Das Verstehen*, in HEIDEGGER, 2012).

Heidegger evidencia que Platão, no *Teeteto* (Θεαίητος), dialogando sobre a natureza do conhecimento, aparece o confronto entre verdade e relativismo e o “logos (λόγος: discurso) corresponde à expressão de diferenças”. Neste contexto, *notificar* é tornar explícita a diferença de outros em relação ao comum (κοινόν). O que se vê nas palavras, e o que os intérpretes comunicam, não é uma concepção teórica, porém *vontade*, *desejo* e, além disso, *ser*, *existência*. Logo, a hermenêutica é a notificação do ser de um ente em seu ser em relação a outro ser, ao *eu* (HEIDEGGER, 2012).

Aristóteles, em *De anima* (Περί ψυχῆ), destaca que “o ente enquanto vivente necessita da língua para saborear como para conversar a respeito da lida com as coisas”. Neste contexto *hermenéia* (ἑρμηνεία) substitui a palavra *dialeto* (διάλεκτος), isto é, o falar coloquial a respeito disso ou daquilo. Neste, conforme Heidegger, “falar a respeito de algo, a fala faz com que o ente se manifeste se torne acessível em sua (não) serventia ou (in)utilidade, a fim de tê-lo *em* e *à vista*”. Enfatiza Aristóteles, em a *Poética* (Ποιητική), que “a linguagem do discurso é a interpretação através do pensamento”. Também, em *Da interpretação* (Περί ἑρμηνείας), *lógos* (λόγος), na sua função fundamental, trata de descobrir e tornar conhecido o ente. A função associada da fala é tornar acessível algo enquanto tal, e o *lógos* têm a possibilidade assinalada de *alétheiein* (ἀλήθειν: desocultar, colocar aí à vista, à disposição, o que antes estava oculto, encoberto) (PALMER, 1986).

Para as Igrejas Cristãs Antigas, *hermenéia* (ἑρμηνεία) equivalia a *enarratio*, no sentido de “comentar, interpretar, tratar de aclarar ou esclarecer o que se pretende dizer verdadeiramente num escrito e, assim, tornar acessível aquilo que se pretende dizer”, facilitar o acesso a isso. Agostinho produziu a primeira *Hermenêutica*, a fim de instrumentalizar a interpretação de passagens das Escrituras Bíblicas, provendo dentre outros, dos conhecimentos lingüísticos, “apoiada no conteúdo de verdade” (PALMER, 1986).

No Período Bizantino, *hermenéuein* (ἑρμηνεύειν) se generalizou, passando a corresponder a *significar*, de modo que uma palavra ou uma frase “queira dizer algo”, e que “possui um significado”. A partir do século XVII, a “hermenêutica já não é o mesmo que interpretação, mas teoria ou doutrina das condições, da



objetualidade, dos meios, da comunicação e da aplicação prática da interpretação” (PALMER, 1986).

Dentre as orientações significativas a *hermenéuein* (ἑρμηνεύειν), tem-se o sentido primário de “expressar, afirmar, dizer” como “função anunciadora”, como ato e modo do dizer da interpretação, como na recitação oral. Há um paradoxo que se estabelece por estar relacionada às linguagens falada e escrita. Parece que a linguagem na sua forma originária, oral, é mais *compreendida* do que a linguagem escrita. Contudo,

“Um processo dialético complexo implicado emerge e se estabelece em toda a compreensão, na medida em que torna, por exemplo, uma frase significativa e, de certo modo, numa orientação oposta, lhe fornece o alvo e o relevo. Só estes conseguirão tornar significativa a palavra escrita”. Quanto à interpretação oral, por conseguinte, é necessário compreender algo para o podermos expressar e, no entanto, a própria compreensão vem a partir de uma leitura-expressão interpretativa... Ao ler um romance de Dostoiévsky... ouvimos o diálogo ‘aí presente’ por meio de uma ‘audição interna’... não será pois o sentido inseparável das entoações auditivas fornecidas de acordo com o ‘círculo do sentido contextual’ que se construiu no processo da leitura da obra? Isto.. é na realidade o ‘círculo hermenêutico’... A tarefa da interpretação oral não é de modo algum uma mera técnica que exprima um sentido totalmente copiado; é uma tarefa filosófica e analítica e nunca pode divorciar-se do problema da própria compreensão... especialmente da compreensão da linguagem... é este problema que constitui o tema da hermenêutica” (PALMER, p.27-28, 1986).

A segunda orientação significativa de *hermenéuein* (ἑρμηνεύειν) é “explicar”; a interpretação como explicação, enfatizando o aspecto discursivo da compreensão. Esta orientação aponta para a dimensão explicativa da interpretação, mais do que para a sua dimensão expressiva. Logo, as palavras não estão limitadas apenas a “dizer algo”, ainda que este seja um movimento fundamental da interpretação, mas a “explicar, racionalizar e clarificar algo”.

Em *Da interpretação* (Περί ἑρμηνείας), Aristóteles define o ato de interpretar como “enunciação” e *hermenéia* (ἑρμηνεία) como se referindo à operação da mente que formula juízos que têm a ver com a verdade ou falsidade das coisas. A interpretação é a operação fundamental do intelecto quando formula um juízo verdadeiro sobre uma coisa. Assim,

“É típico em Aristóteles o fato do intelecto se aperceber do significado sob a forma de juízo. O juízo originário... precede qualquer juízo que exprima um desejo ou utilização da mesma. Por conseguinte, as interpretações não são juízos que tendam para uma utilização... mas antes juízos sobre algo verdadeiro ou falso. A enunciação (interpretação) não pode confundir-se com a



lógica, porque a lógica provém da comparação de juízos formulados. A enunciação é a formulação dos próprios juízos, não é um processo de raciocínio que parte do conhecido para o desconhecido... é a operação construtiva e divisiva de formular juízos susceptíveis de verdade e falsidade. A enunciação não é, portanto lógica, retórica ou poética, mas mais fundamental; é a enunciação da verdade (ou falsidade) de uma coisa enquanto juízo (PALMER, p.31-33, 1986).

É interessante observar que o momento da interpretação seja estabelecido anteriormente aos processos de análise lógica. Os processos lógicos são também interpretação, mas a interpretação prioritária e fundante podem ser verificadas, por exemplo, quando um cientista faz análises de dados. Mesmo no momento em que os dados se tornaram juízos, ocorreu interpretação. Todavia, a *compreensão* que serve de base à interpretação já molda e condiciona a interpretação, sendo uma interpretação preliminar e que provocará a diferença, a mudança, porque coloca o *palco* para uma interpretação subsequente (PALMER, p.33, 1986).

Dar-se a tarefa de interpretação de algo de modo a compreendê-la, já é certo modo de interpretar a tal tarefa a ser desempenhada, e conseqüentemente está moldado o que se propõem a ver do *objeto* (por exemplo, os dados da pesquisa, o texto que a fundamenta, dentre outros). E com o método empregado, já moldado está o significado do objeto; o método já delimitou o *que* veremos. Já nos disse o que o objeto é *enquanto* objeto. Por este fato, todo método já é interpretação; é, no entanto, apenas uma interpretação e o objeto, visto com um método diferente, será um objeto diferente. Portanto, a explicação tem que ser vista no contexto de uma explicação ou interpretação mais profunda, a interpretação que já ocorre no modo como nos voltamos para o objeto (PALMER, p.33-34, 1986).

A explicação apoiar-se-á certamente nas ferramentas da análise objetiva, mas a seleção das ferramentas relevantes é já uma interpretação da tarefa compreensiva. Assim, a análise não é realmente uma interpretação básica, mas sim uma forma derivada; montou-se primeiro o *palco* com uma interpretação essencial e primária, antes mesmo de começar a trabalhar com os dados. O que sugere isto do ponto de vista hermenêutico?

"Sugere que o significado tem a ver com o contexto; o processo explicativo fornece o palco da compreensão. Um acontecimento só se torna significativo dentro de um contexto específico... O significado está numa relação com os próprios projetos e intenções daqueles que estão envolvidos em determinada situação ou acontecimento... Pode-se dizer que um objeto não tem sentido fora de uma relação com alguém e que a relação



determina o significado. Falar de um objeto independentemente de um sujeito que o percebe é um erro conceitual causado por um conceito realisticamente inadequado, quer da percepção quer do mundo; mas mesmo aceitando esse conceito, será pertinente falar de sentido e de significado fora de sujeitos que percepcionem?... Em princípio todas as explicações são "para nós" (*pro nobis*), toda a interpretação explicativa assume intenções a quem a explicação se dirige. Outro modo de dizer isto é afirmar: a interpretação explicativa torna-nos conscientes de que a explicação é contextual, é "horizontal" (horizontal)" (PALMER, p.34, 1986).

Desta maneira, então tal interpretação se processa dentro de um horizonte de significados e intenções já existentes e aceites, como uma compreensão hermenêutica pressuposta, designada por pré-compreensão. Ao abordar-se um texto determinado, seja teórico-científico ou literário-filosófico, por exemplo, apresentando-o a outrem, faz-se necessário oferecer aos leitores-ouvintes os elementos introdutórios necessários para o localizarem e o compreenderem, isso como parte da explicação necessária. Outros elementos pré-compreensivos precisam estar presentes para que aconteça a significação em processo. Fica ainda a questão:

"Poderíamos perguntar qual o horizonte interpretativo que um grande texto literário 'ou científico' habita e, depois, como é que o horizonte do próprio mundo de intenções, esperanças e pré-interpretações de um indivíduo se relaciona com ele. Essa fusão de dois horizontes deve ser considerada um elemento básico de toda a interpretação explicativa... O enquadramento do horizonte no qual se coloca a compreensão é o fundamento de uma interpretação oral verdadeiramente comunicativa. Lembremos que interpretação oral é o que todos fazemos quando ao ler um texto procuramos fornecer todas as nuances do seu significado... tem que o compreender; tem que previamente compreender o assunto e a situação antes de entrar no horizonte do seu significado. Só quando consegue meter-se no círculo mágico do seu horizonte é que o interprete consegue compreender o seu significado. Esse é o tal misterioso *círculo hermenêutico* sem o qual o sentido do texto não pode emergir... a condição para sua compreensão é já ter percebido de que é que o texto fala... por um processo dialético há uma compreensão parcial que é usada para compreendermos cada vez mais... um problema fundamental em hermenêutica é explicar como é que um horizonte individual se pode acomodar ao horizonte da obra... O problema da fusão de seu horizonte compreensivo com o horizonte compreensivo que vem ao encontro dele no texto, nisto consiste a complexa dinâmica da interpretação. É o *problema hermenêutico*" (PALMER, p.35-36, 1986).

Então, determinado conhecimento prévio faz-se necessário, sem o qual não haverá qualquer comunicação. No entanto, esse conhecimento precisa ser alterado no ato da compreensão. Logo, a função da interpretação explicativa pode ser vista então como um esforço para colocar os fundamentos numa pré-compreensão que



permita, no caso, compreender certo texto. À medida que se considera estas duas orientações da interpretação (dizer e explicar), a complexidade do processo interpretativo e o modo como ele se baseia na compreensão começam a aparecer. Tal discussão tratou da estrutura e da dinâmica da compreensão, das condições em que os significados podem surgir nas interações que se estabelecem, do modo como quaisquer análises pressupõem as definições que se formam nestas situações, sendo verdadeira a afirmação que “objeto e método nunca podem separar-se” (PALMER, p.36, 1986).

As implicações da terceira orientação significativa de *hermenéuein* (ἑρμηνεύειν) é “interpretar”, que significa “traduzir”. Cabe considerar que há sempre dois mundos, o mundo texto e o mundo do leitor, logo:

“A tradução é uma forma especial do processo básico interpretativo de tornar compreensível. Neste caso, tornamos compreensível o que é estrangeiro, estranho ou ininteligível... A tradução torna-nos conscientes de que a própria língua contém uma visão englobante do mundo, à qual o tradutor tem que ser sensível, mesmo quando traduz expressões individuais. A tradução apenas nos torna mais totalmente conscientes do modo como as palavras na realidade moldam a nossa visão do mundo, mesmo as nossas percepções... a tarefa é transformar o que é estranho, pouco comum e obscuro, em algo que tenha significado... significa reconhecer o problema da existência de um conflito entre horizontes, significa prepararmo-nos para lidar com ele... Um pré-requisito para compreender ‘uma obra’ é o reconhecimento básico de que as coisas naturais são dotadas de vida e de intenções... Assim, o sentido de realidade e o modo de estar no mundo patente na obra devem ser um ponto central para uma interpretação... ‘capaz’, a base para agarrarmos e sermos agarrados pela significação humana em ação presentes nesta obra. ‘Logo’, o sentido de realidade subjacente é uma chave para a compreensão. A metafísica (definição da realidade) e a ontologia (característica de estar no mundo) de uma obra são fundantes para uma interpretação que torna possível uma compreensão significativa” (PALMER, p.39-40, 1986).

O fenômeno da tradução é o próprio cerne da hermenêutica, por ter que compor o sentido de um texto usando instrumentos gramaticais e históricos, e que são apenas formalizações explícitas de fatores implicados em qualquer confrontação com um texto linguístico, mesmo na própria língua.

Nestas orientações significativas, a partir das raízes gregas antigas de *hermenéuein* (ἑρμηνεύειν) e *hermenéia* (ἑρμηνεία), a hermenêutica moderna encontra um reservatório imenso para explorar o problema hermenêutico e seu contexto geral dos quais derivam seus significados e significações.



Heidegger avançou propondo que a hermenêutica, em seu significado mais moderno, seja abordada muito menos no sentido estrito de uma teoria da interpretação, mas que persiga o significado original do termo grego *hermêutiká* - que deriva de Hérmes, o deus mensageiro dos deuses - na realização do *hermenéien* (do comunicar), ou seja, da interpretação da *faticidade* que conduz ao encontro, visão, maneira e conceito fático. Entende ele por *fático* "algo que é", articulando-se por si mesmo sobre um caráter ontológico, o qual é *desse modo*.

Logo, tanto a hermenêutica como a *ciência* configuram-se ao existente humano como possibilidade de vir a *compreender-se* e *ser* nessa compreensão, como pondera:

A interpretação é algo cujo ser é o ser da própria vida fática. Se chamarmos, mesmo que impropriamente, a faticidade como *objetualidade* da hermenêutica (como as plantas são objetualidade da botânica), diremos que esta, a hermenêutica, encontra-se em sua própria objetualidade (ou seja, como se as plantas, o que são e como são, fossem a botânica). A unidade do ser que com isso se indica entre a hermenêutica e sua *objetualidade* situa a indicação, a realização e a apropriação da hermenêutica temporalmente antes, pelo que tange ao ser e, faticamente, o colocar em obra de toda ciência (HEIDEGGER, 2012).

Neste sentido, são indicados alguns elementos eficazes nesta investigação em relação à *objetualidade*, que apontam para um *ser* capacitado para a interpretação, tendo a hermenêutica à tarefa de tornar-se a si própria acessível ao *Dasein*, o *ser-aí* como existente humano (HEIDEGGER, 2012).

Decorre então que a análise hermenêutica comparativa se constitui no gênero específica e culturalmente institucionalizado e por estar estreitamente associadas, a hermenêutica no âmbito das ciências naturais põem em relevo as condições culturais contingentes e analisa as características históricas e epistemológicas. As perspectivas hermenêuticas, porém não pode ser reduzida a interpretação semântica de textos científicos, pois os aspectos fenomenológicos precisam ser considerados. Então, um paralelo pode ser traçado entre argumentos dicotômicos: mundo da vida e mundo da ciência; epistemologia neopositivista e ciência normal. A superação destas dicotomias se dá pela abordagem hermenêutico-fenomenológica às interpretações históricas dos fenômenos naturais (BEVILACQUA & GIANNETTO, 1995).

A agregação do termo *fenomenologia* às pesquisas estende os efeitos da história e da linguagem e reconhece a impossibilidade da descrição objetiva da



realidade. Tal abordagem se envolve com o compromisso de descrever o que está por baixo e além da experiência do sujeito na realização da pesquisa fenomenológica. O projeto fenomenológico visa ir além da experiência subjetiva dos indivíduos para descrever as estruturas e essências subjacentes nessa experiência (CROTTY, 1996).

Desta maneira, a hermenêutica fenomenológica poderá fornecer certa estrutura analítica sobre a natureza dos atos da interpretação e da compreensão, de modo a jogar *luz* sobre o processo de pesquisa, contudo sem fornecer um conjunto de regras ou procedimentos rígidos na realização do programa de pesquisa. A hermenêutica fenomenológica faz o oposto, gerando ou ampliando os espaços de engajamento entre o objeto de pesquisa e o pesquisador (MARKUS, 1987; WACHTERHAUSER, 1994).

A hermenêutica fenomenológica tem como objetivo estabelecer uma fusão de horizontes, em que o objeto de pesquisa seja entendido não em seus próprios termos, nem sobre os termos do pesquisador, mas nos termos comuns a ambos. Estes termos comuns surgem no contexto do processo da investigação que pode ser caracterizado como dialógico. Tal abordagem na pesquisa resultará na abertura do pesquisador, de modo a ter seu entendimento confirmado ou alterado pelo que surgirá no processo do desenvolvimento da investigação (HEELAN, 2010).

A interpretação hermenêutica e a compreensão hermenêutica no âmbito das metodologias qualitativas buscam reconstruir os processos interativos que produzem e constroem socialmente a realidade, tendo como referências teóricas para o desenvolvimento das suas análises a fenomenologia e como método de investigação a hermenêutica. Portanto, as abordagens qualitativas devem superar o *objetivismo*, que reivindica um acesso privilegiado à realidade e, ao mesmo tempo, rebater as críticas de que os resultados produzidos por pesquisas qualitativas seriam de caráter meramente subjetivo e/ou de cientificidade duvidosa (KÖLLER, 2003).

A tendência da filosofia continental ao trazer perguntas críticas sobre a natureza da ciência, dos seus pontos epistemológicos e históricos, seja no contexto da tradição analítica como da pós-positivista, têm como objetivo convergir para a hermenêutica, podendo ser relevante e importante à história da ciência e à educação científica (EGER, 1992).



Metodologia e/ou Material e Métodos

Considera-se que o desconhecimento sobre as articulações possíveis entre as diferentes áreas do conhecimento humano tem dificultado as correlações entre as ciências da natureza, as ciências humanas e as concepções advindas das vivências educacionais no contexto das formações continuadas dos educadores em ciências. Cabe lembrar que, por natureza, as competências e habilidades, com as quais tais educadores lidam no cotidiano educacional, exigem diferentes articulações dos saberes escolares.

Para tanto, faz-se necessário investir em pesquisas que abordem os conhecimentos hermenêuticos e que discuta as concepções contemporâneas das ciências naturais. Logo, as contribuições hermenêutico-fenomenológicas estão postas como possibilidades metodológicas a serem experienciadas no contexto das formações dos educadores em ciências.

Dessa forma, foi abordado com questionamentos um de grupo de professores da Rede Municipal de Educação de Cruz Alta-RS, como parte das atividades integrantes do Projeto de Formação de Professores "Ciência e Consciência Cidadã" (entre 2011 e 2012), sob a coordenação pedagógica do Programa de Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (UFRGS).

Foram utilizadas trinta questões fechadas, do qual serão discutidas apenas aquelas direcionadas aos objetivos do presente artigo. Tais questões visaram à avaliação das compreensões dos educadores em ciências sobre as articulações entre: (1) conceitos científicos e compreensão humana; (2) explicação e interpretação; relação entre (3) perguntas e respostas e do (4) todo e as partes.

Resultados e Discussões

Quando se questionou a opinião dos educadores quanto ao entendimento se os conceitos científicos são dinâmicos, se podem evoluir e se estão na base da compreensão humana, percebe-se de acordo com o Gráfico 1, que a sua totalidade considera ser efetiva a correlação entre tais temáticas. Cabe destacar que, na aplicação do questionário, não foi discutido previamente ou se apresentou qualquer subsídio teórico para fundamentar suas conclusões então registradas.



CONCEITOS CIENTÍFICOS

SIM
NÃO
ÀS VEZES

Gráfico 1. Conceitos científicos e compreensão humana

Quanto à correlação estabelecida se a explicação *sempre gera* uma interpretação da experiência vivida, majoritariamente os educadores se manifestaram de modo afirmativo, e de modo minoritariamente parcial (Gráfico 2).



Gráfico 2. Explicação e interpretação

Das correlações verificadas no campo das ciências da natureza sobre a importância das respostas em relação as perguntas, e vice-versa, duas foram as situações encontradas: (a) se as respostas são *mais importantes* do que as perguntas, no Gráfico 3, (a) uma parte significativa das opiniões tem como *negativa* (*não*); (b) outra parte parcialmente significativa destacou o item *às vezes*; (c) em menor proporção destacou o item *sim*;

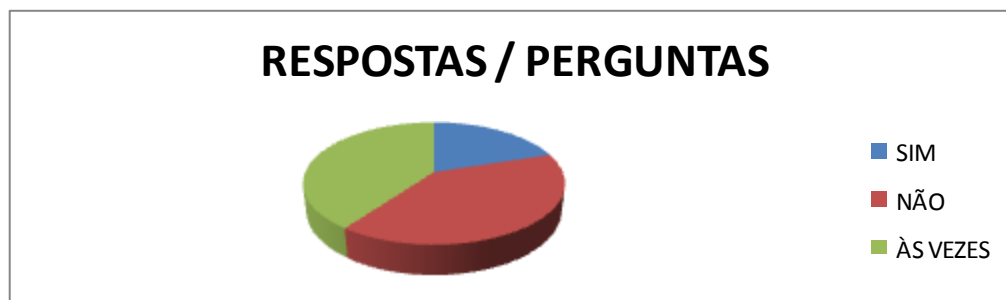


Gráfico 3. Ciência: respostas e perguntas



(II) se as perguntas são *mais importantes* do que as respostas, no Gráfico 4, (a) majoritariamente destacaram o item *às vezes*; (b) as outras duas partes, proporcionalmente mantêm os itens *sim* e *não*;



Gráfico 4. Ciência: perguntas e respostas

Por fim, tratando da ciência como produção humana foi verificada se suas concepções sobre a totalidade (todo) podem ser explicadas por suas partes. No Gráfico 5, (a) uma parte significativa das opiniões tem como *negativa (não)*; (b) outra parte parcialmente significativa destacou o item *às vezes*; (c) em menor proporção destacou o item *sim*;



Gráfico 5. Ciência: todo e partes

Conclusão/Considerações Finais

Destaca-se que a partir dos contributos da teoria da compreensão existencial de Heidegger, a investigação dos princípios metodológicos de interpretação e de explicação incorporou perspectivas fenomenológicas no tratamento de problemas advindos das novas fronteiras do pensamento, como por exemplo, às demandas teóricas oriundas das ciências da natureza. A proposição inicial das discussões referentes ao problema hermenêutico tratou da questão da interpretação no nível filosófico, e de modo programático no contexto fenomenológico.



Assim, o trabalho hermenêutico visa *interpretar* o que se mostra pondo a lume isso que se manifesta *aí*, mas que, no início e na maioria das vezes, não se deixa ver. Tal método vai diretamente ao fenômeno procedendo à sua análise, pondo a claro o modo *como* da sua manifestação, operando uma inflexão no ponto de vista, na medida em que o foco deveria ser desviado do *dasein* (ser-aí) para o ente. Esta inflexão focaliza os modos de ser do ente, correspondendo a uma inversão da ontologia tradicional. Heidegger desenvolveu seu método como fenomenológico e hermenêutico, na intenção de dirigir a *circunvisão*, para trazer à luz “aquilo que na maior parte das vezes se oculta naquilo que se mostra, mas que é precisamente o que se manifesta nisso que se mostra” (STEIN, 1991).

Assim sendo, as perspectivas apresentadas sobre a hermenêutica podem ser relacionadas às abordagens filosóficas e epistemológicas da *ciência* e podem resultar em pesquisas científico-educacionais localizadas histórica e culturalmente.

Referências Bibliográficas

- BEVILACQUA, Fabio & GIANETTO, Enrico. **Hermeneutics and Science Education: the Role of History of Science**. Vol.4 nº 2: 1995.
- CREASE, Robert P. **Hermeneutics and the natural sciences: Introduction**. Man and World 30: 1997.
- CROTTY, Michael. **Phenomenology and nursing research**. South Melbourne: Churchill Livingstone, 1996.
- DOMINGUES, Ivan. **Epistemologia das Ciências Humanas. Tomo 1: Positivismo e Hermenêutica**. São Paulo: Loyola, 2004.
- EGER, Martin. **Hermeneutics and Science Education: an introduction**. Science & Education: 1, 1992.
- GADAMER, Hans-Georg. **Hermenêutica em Retrospectiva: Heidegger em Retrospectiva (I)**. Petrópolis: Editora Vozes, 2007.
- _____. **Hermenêutica em Retrospectiva: A Virada Hermenêutica (II)**. Petrópolis: Editora Vozes, 2007.
- HEELAN, Patrick A. Heelan. **Hermeneutic Consciousness, Perception and Natural Science**. Washington: Georgetown University, 2010.
- HEIDEGGER, Martin. **Ontologia – Hermenêutica da Faticidade**. Petrópolis: Editora Vozes, 2012.
- KÖLLER, Hans-Christoph. **Hermeneutik**. In: BOHNSACK, Ralf; MAROTZKI, Winfried; MEUSER, Michael (orgs.). **Hauptbegriffe Qualitativer Sozialforschung. Ein Wörterbuch**. Opladen: Leske u. Budrich (UTB), 2003.
- MANNHEIM, Karl. **Beiträge zur Theorie der Weltanschauungsinterpretation**. Neuwied: Luchterhand, 1964.
- MARKUS, Gyorgy. **Why Is There No Hermeneutics of Natural Sciences? Some Preliminary Theses**. Science in Context: 1, 1987.
- MORAES, Roques in BORGES, Regina Maria Rabello (org.). **Filosofia e História da Ciência no Contexto da Educação em Ciências: vivências e Teorias**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.
- PALMER, Richard E. **Hermenêutica**. Lisboa: Edições 70, 1986.
- WACHTERHAUSER, Brice R (ed). **Hermeneutics and Truth**. Evanston, IL: Northwestern University Press, 1994.