

## AS CONTRIBUIÇÕES DE MICHAEL POLANYI PARA A EDUCAÇÃO

Silmara Maria de Lima

*Universidade Federal de Sergipe – silmaracb2011@hotmail.com*

### Resumo

O presente trabalho consiste em apresentar as contribuições de Michael Polanyi, começando pela história da vida dele, que foi uma pessoa com grande influência intelectual do século XX. Ele foi cientista e filósofo húngaro que apresenta sua epistemologia baseada no conhecimento tácito. Mostra ainda, a visão do próprio Polanyi em relação à objetividade plena à qual foi adotada a ciência durante a revolução científica do século XVIII, em que o mesmo afirma que, o fazer científico não é plenamente objetivo e neutro como afirmam alguns filósofos e cientistas. Além de apresentar a filosofia, o conhecimento pessoal, a dimensão tácita e algumas contribuições de suas ideias para a educação tanto do ponto de vista do aluno quanto do educador. Sendo que o objetivo desse trabalho é de ementar a contribuição de Polanyi fazendo um paralelo com as implicações para o projeto que será desenvolvido para a dissertação de mestrado.

Palavras-chave: Michael Polanyi, Conhecimento Tácito, Implicações para a Educação.

### Introdução

Michael Polanyi foi uma das pessoas do século XX, com grande importância na vida intelectual europeia. Um físico-químico altamente aclamado no primeiro período de sua carreira, se tornou um célebre filósofo depois da Segunda Guerra Mundial. A sua biografia se manteve não escrita, por causa de seus muitos interesses em uma variedade de campos, incluindo seis subáreas: química, física, epistemologia, economia, lei de patentes, teoria social e política, estética e teologia (SCOTT, 2005).

Ele foi o pioneiro no conceito de conhecimento tácito, que nós podemos saber mais do que podemos dizer (GRANT, 2007). Michael Polanyi é considerado como uma pessoa que conhece muitas ciências por efetuar importantes contribuições teóricas para Físico-química, à

Economia e a Filosofia. Entre suas principais obras estão: *The Logic of Liberty* (1951); *Personal Knowledge* (1958); *The Study of Man* (1959); *The Tacit Dimension* (1966) (LEONARD & BASTOS, 2014).

Nesta perspectiva, destacamos neste trabalho a história da vida de Michael Polanyi, abordando a filosofia, o conhecimento pessoal, a dimensão tácita, implicações para a educação tanto do ponto de vista do aluno quanto do educador. E tendo como objetivo neste trabalho de emendar a contribuição de Polanyi fazendo um paralelo com as implicações para o projeto que será desenvolvido para a dissertação de mestrado.

## **1. História da vida de Michael Polanyi**

Michael Polanyi nasceu na Hungria, América central, em 1891. De família de Judeus, apesar de ser apaixonado pela química, optou por cursar Medicina por receio de não ser aceito na Universidade devido a sua religião. Durante a primeira Guerra Mundial atuou como médico no exército austro-húngaro e, ao decorrer desse intervalo, aproveitou para dá início ao sonho de ser Físico-químico. Em 1916, período em que ficou internado no hospital, utilizou esse tempo para terminar um trabalho relacionado com a química e física, o qual foi usado na apresentação de sua tese de doutorado e permitiu a aprovação na Universidade de Budapeste (SAIANI, 2004).

No ano de 1920 Polanyi foi morar em Berlim onde trabalhou no instituto de Física e Química Elétrica, período o qual se dedicara totalmente à diversas pesquisas, levando o a várias descobertas e parcerias com grandes estudiosos como Einstein, Schrödinger e Planck. Porém, anos depois, abdicou de seu cargo em protesto a demissão de alguns professores Judeus. Após esse marco de grande importância na vida de Michael, ele optou por se mudar para a Inglaterra, acompanhado de sua esposa e dois filhos, com o propósito de ocupar uma vaga de professor Físico-químico na Universidade de Manchester. Durante a estadia dele nessa região, que durou 13 anos, dedicou-se a essa área, fator que contribuiu para que ele se tornasse um cientista reconhecido (SAIANI, 2004). No século XX, início de sua carreira, tornou-se um Físico-químico altamente respeitado e aclamado o que influenciou para que ele fosse considerado como uma das grandes figuras na vida intelectual europeia. Após a segunda guerra mundial tornou-se um célebre filósofo (SCOTT, 2005). Recebeu o título de doutor honoris causa em Ciências pela Universidade de Princeton em 1949.

Polanyi escreveu muito sobre a liberdade de pensamento científico, filosofia da ciência e ciência social. Voltou-se contra os ideais da Revolução Científica, procurando fundar uma

nova epistemologia que não tivesse contaminada por estes ideais. Ele morreu em Oxford em 22 de fevereiro de 1976, aos 84 anos.

Polanyi publicava trabalhos sobre temas como filosofia e economia, além de realizar palestras denominada Science, Faith and Liberty (Ciência, Fé e Liberdade) (SAIANI, 2003).

Durante sua vida, Polanyi estudou a ciência de uma forma mais ampla. Sua filosofia se baseava numa epistemologia do conhecimento pessoal e as suas extensões às disciplinas que envolvem o conhecimento do próprio homem envolvendo sua história e seus valores morais (BEIRA, 2009). Suas principais obras são: *The Logic of Liberty* (1951); *Personal Knowledge* (1958); *The Study of Man* (1959); *The Tacit Dimension* (1966), sendo que as obras que mais influenciaram Ikujiro Nonaka e citou em seus artigos e livros são *Personal Knowledge* e *The Tacit Dimension*. Ele é considerado um polímata por realizar importantes contribuições teóricas para Física-química, à Economia e à Filosofia (LEONARD & BASTOS, 2014).

Segundo Warner (2003, p. 09 apud TEIXEIRA 2011, p. 19), o interesse de Polanyi pela vida política na Europa teria se intensificado a partir dos anos 1930, consolidando-se nos anos 1940, período de grande turbulência histórica e social: ascensão de Hitler na Alemanha, os movimentos de regimes totalitários em países europeus, a Segunda Guerra Mundial. Desse contexto decorre sua participação ativa em grupos de discussão sobre economia e política que se opunham a modelos centralizados de organização econômica, em especial, o Estado de Bem-Estar e o Socialismo.

O envolvimento de Polanyi em atividades referentes aos acontecimentos políticos, econômicos e sociais de sua época, marcou sua transição da química para o da filosofia da ciência. Teve como interlocutores economistas, cientistas sociais e filósofos da área. Interessou-se ainda pelo papel da religião na sociedade e na vida dos indivíduos modernos. Seus estudos nessa área resultaram não apenas na publicação de uma de suas mais importantes obras *Science, Faith and Society* (1945), mas também no convite para a realização das Gifford Lectures<sup>13</sup>, cujo processo de elaboração permitiu a sistematização de sua teoria epistemológica sobre o conhecimento pessoal segundo Gelwick (2008 apud TEIXEIRA 2011, p. 22).

### **1.1 A filosofia de Michael Polanyi**

O cientista e filósofo húngaro Michael Polanyi, buscava criar uma nova epistemologia baseada no conhecimento tácito, a partir de sua experiência como cientista, Polanyi teoriza no campo da epistemologia procurando superar a dicotomia entre o conhecimento subjetivo e o objetivo

(POLANYI, PROSCH, 1975). Segundo Polanyi, o conhecimento e o conhecedor são inseparáveis, mesmo no cientista que acredita manter a neutralidade em suas descobertas. Sendo assim, ele se opôs ao modelo de objetividade plena e incontestável da ciência, adquirida na revolução científica do século XVIII (CARNEIRO et al, 2011).

O ideal de objetividade científica acarreta a necessidade de só aceitar o que pode ser provado. Como nenhuma doutrina moral é demonstrável, qualquer uma delas pode ser abraçada, gerando o niilismo que Polanyi identificava nas primeiras décadas do século XX. Mas não basta que o indivíduo se confesse amoral para que passe a sê-lo. Polanyi achava que, nesse caso, a paixão moral passava a atuar de modo tácito, sub-reptício. Esse processo, que ele denominava “inversão moral” achava-se presente no marxismo, extremamente atraente à intelligentsia no primeiro pós-guerra (SAIANI, 2004).

Para desenvolver uma teoria que se opõe à visão objetivista do conhecimento, Polanyi utiliza como ponto de partida conceitos da Psicologia da Gestalt. O substantivo alemão Gestalt apresenta dois significados diferentes: forma é uma entidade concreta que tem, entre seus vários atributos, a forma. É o segundo significado que os fundadores da Escola Gestaltista de Berlim utilizam (ENGELMANN, 2002).

Polanyi apresenta uma teoria sobre o conhecimento, na qual basicamente ele defende a ideia de que a verdadeira descoberta não pode ser explicada por um conjunto de regras ou algoritmos; o conhecimento não é só público, mas também pessoal, no sentido em que é construído pelos indivíduos e por tal engloba as suas emoções e paixões; e por fim o conhecimento subjacente ao conhecimento explícito é mais primário e fundamental, dado que todo o conhecimento é tácito ou nele fundado Leonard & Bastos (2014). Logo a ciência não “funciona” sem o conhecimento tácito, até mesmo, porque o conhecimento de um modo em geral é o que leva a chegar, ao que denominamos de ciência.

Foi através desse conhecimento tácito que Polanyi influenciou historiadores, sociólogos e filósofos da ciência como Thomas Kuhn, Donald Schon, Chris Argyris, Eisner e Jerome Bruner.

## **1.2 Conhecimento Pessoal**

A obra Personal Knowledge aborda três pressupostos que, de acordo com Polanyi, são fundamentais para conceituar o conhecimento. O primeiro deles salienta que a nova descoberta não pode ser explicada por um conjunto de regras ou algoritmo, o segundo enfatiza a importância de o conhecimento não ser somente público, mas pessoal, já que por ser

desenvolvido por cada indivíduo envolve suas paixões e emoções e, o terceiro e último, afirma que o conhecimento subjacente ao conhecimento explícito é mais primário e fundamental, visto que todo o conhecimento é tácito ou nele construído (CARDOSO; CARDOSO, 2007).

Para Michael Polanyi o conhecimento não é um embaralhado de informações que podem ser reduzidas a codificações em livros, organizados em teorias ou, meramente, às representações do mesmo. O ato de conhecer é inerente a cada indivíduo de maneira pessoal e, este, possui saberes sobre qualquer tema muito além do que consegue codificar ou explicitar através de palavras (GRAEBIN et al, 2016). Assim como ele, Davenport et al (1998) sustenta que o conhecimento é a combinação das informações de cada sujeito associado as experiências vivenciadas por ele. Diante disso, Sveiby (1994, 1997) e Polanyi (1958) usa a proposição “capacidade-para-agir” para definir o termo conhecimento e enfatizam a incapacidade de ele ser associado a elementos puro ou simples e a tentativa de ser resultante de uma mistura deles.

Os estudos desenvolvidos por Polanyi sobre o conhecimento são provenientes da conjectura que o todo é maior do que a mera soma das partes. Essa adaptação, que desencadeia a premissa que todo conhecimento pode ser descoberto e posteriormente tornado verdadeiro, é considerada como o poder tácito (CARDOSO; CARDOSO, 2007).

De acordo com Michael Polanyi (1958) o sistema de conhecimento está correlacionado com pequenas fragmentações que, constantemente, são distribuídas em categorias. Os indivíduos verificam a veracidade delas através de classificações as quais estão associados a teoria, métodos, sentimentos, valores e aptidão de cada um, como afirma Gestalt. Diferente dele, Michael defende que a percepção apenas nos possibilita fazer uma união entre os processos de criatividade humana e os mecanismos filosóficos subjacentes às operações perceptíveis (CARDOSO; CARDOSO, 2007).

Para ele, um sujeito só se torna capacitado a construir conhecimentos quando estão frente a novas experiência e estas são assimiladas, através do conceito que cada indivíduo já predispõe. Desse modo, o conhecimento é socialmente construído. Portanto, quando novas palavras e conceitos são inseridos em um sistema de linguagem, que provavelmente já existia, eles influenciam na medida que o próprio sistema enriquece os novos conceitos introduzidos (CARDOSO; CARDOSO, 2007).

Segundo Polanyi o conhecimento é apresentado em tácito e explícito e há uma relação de interação constante entre eles. Conhecimento tácito, de origem latina tacitus, significa silencioso, expressão e compreensão implícita (CARDOSO; CARDOSO, 2007). Na obra The

Tacit Dimension, Polanyi (1966), determina o princípio básico do conhecimento tácito, sustentando que: “sabemos mais do que podemos dizer” (POLANYI, 1966). Ele afirma que, muitas vezes, os seres humanos não são capazes de explicar algo que sabem através da linguagem. Enquanto que, o conhecimento explícito é atribuído ao conhecimento que se tem em mente e que é expresso articuladamente, ou seja, através de palavras escritas, fórmulas matemáticas, mapas, entre outros (BEIRA, 2009).

### **1.3 Dimensão Tácita**

Em *The Tacit Dimension* (1966), Polanyi desafiou os métodos da ciência, em particular no que diz respeito à epistemologia usada em sua época. Ele destruiu completamente a epistemologia de Bertrand Russell e o positivismo lógico. O autor cita que “Minha busca me levou a uma ideia nova do conhecimento humano a partir do qual uma visão harmoniosa do pensamento e da existência, enraizada no universo, parece emergir”. Considera o conhecimento humano como algo que “podemos saber mais do que somos capazes de dizer”. Ao sustentar que o conhecimento não é privado, mas sim social Polanyi pretende enfatizar que este é socialmente construído e se funda sobre a experiência pessoal da realidade. Por outras palavras, só é possível adquirir conhecimento quando o indivíduo se encontra em contato direto com situações que propiciam novas experiências, que são sempre assimiladas a partir dos conceitos de que o indivíduo já dispõe – por natureza, tácitos. A experiência individual permite adaptar esses conceitos e reinterpretar a linguagem utilizada. Este conceito foi utilizado por Ikujiro Nonaka em alguns de seus artigos (LEONARD; BASTOS, 2014). Para Polanyi, tanto o conhecimento quanto o conhecedor são inseparáveis (CARNEIRO et al, 2011).

O conhecimento tácito permite duas vertentes distintas: a técnica, a qual inclui competências pessoais e a cognitiva que inclui os elementos como os palpites, as intuições, as emoções, os valores, as crenças, as atitudes, as competências e pressentimentos e estes, podem ser chamados de modelos mentais os quais encontram-se incorporados nos indivíduos (CARDOSO; CARDOSO, 2007).

De acordo com alguns autores, o conhecimento não nasce com o indivíduo e nem é dado e/ou é transmitido pelo meio social. O conhecimento é construído pelo indivíduo de acordo com sua interação com o meio. Para Polanyi, o conhecimento é algo pessoal, que não pode ser reduzido apenas às representações do mesmo, codificadas em livros ou organizadas em teorias. Cada indivíduo sabe sobre qualquer tema, muito mais do que consegue codificar ou explicitar em palavras. Por isso, em sua obra *The Tacit Dimension*, Polanyi estabelece o

princípio fundamental do conhecimento tácito, afirmando que: “sabemos mais do que podemos dizer” (CARNEIRO et al, 2011).

Em outras palavras, ele quer dizer que tal conhecimento é construído à medida que um indivíduo vai ser inserido em um meio, e vai observando as coisas que vão ocorrendo em sua volta, de forma que tal conhecimento quando adquirido, não pode ser simplesmente ensinado a outra pessoa, pelo fato do mesmo ser algo pessoal daquele indivíduo que o construiu.

Com isso Polanyi, sustenta a ideia de que o conhecimento não é privado, mais sim social, pois este conhecimento é socialmente construído e se funda sobre a experiência pessoal da realidade. Logo, isso quer dizer que, só é possível adquirir conhecimento quando o indivíduo se encontra em contato direto com situações que proporcionam novas experiências, que são sempre assimiladas a partir dos conceitos de que os indivíduos já dispõem (tácitos). A experiência individual permite adaptar esses conceitos e reinterpretar a linguagem utilizada (LEONARD; BASTOS, 2014).

#### **1.4 Implicações para a Educação**

Tomando como base um breve esboço histórico e as leituras críticas dos estudos de Dewey, de Michael Polanyi e de Suchodolski, tornaram-se essenciais para a compreensão dos elementos teóricos e conceituais que dão forma a epistemologia da prática.

O cientista húngaro Michael Polanyi, inspira a maioria dos educadores que vão buscar os elementos essenciais do conhecimento tácito, para torná-los parte constituinte do ideário da epistemologia da prática. Na apresentação do livro escrito por Polanyi, podemos entrar em contato com o axioma que fundamenta o conhecimento tácito, onde a afirmativa, baseada em Polanyi, de que “sabemos muito mais do que podemos relatar: o componente que podemos descrever, o conhecimento explícito, é uma parte ínfima em relação ao que não pode ser descrito, o conhecimento tácito, do qual fazem parte as percepções daquele que conhece, bem como sua própria história de vida” (SAIANI, 2004, p. 11). Com base nesse relato vê-se a necessidade de que se tem de saber o que ensinar, e saber o que aprender considerando o ponto de vista que todo mundo conhece alguma coisa.

Michael Polanyi mesmo já tomado pelo cansaço e peso da idade ainda escreveu seu último livro, *Meaning* (com H. Prosch), que foi publicado em 1975. Polanyi faleceu em Fevereiro de 1976 aos 85 anos, deixando um enorme legado para o mundo da ciência, pois se não fossem tão valiosos os seus conceitos sobre conhecimento científico e os seus esforços para melhor fazer com que a ciência fosse cada vez mais conhecida e vivida por todos, pois a ciência não

traz consigo só o seu valor, mas a valorização do homem como de certa forma o instrumento principal da ciência, conhecimento científico e filosofia.

Saiani, (2004), escreveu uma obra baseada no cientista húngaro Michael Polanyi (1891 – 1976) o principal objetivo dessa obra e mostrar muito além dos princípios que traz, vem acompanhada da defesa que faz o autor da necessidade de que as práticas educativas a serem desenvolvidas na escola tenham por base o conhecimento tácito.

### **1.5 Polanyi e a formação do educador**

É lendo a obra de Polanyi que a maioria dos educadores busca os elementos essenciais do conhecimento tácito, para torná-lo parte constituinte do ideário da epistemologia da prática. No seu livro Polanyi, diz que sabemos muito mais do que podemos relatar. Uma característica importante do conhecimento tácito diz respeito à impossibilidade de transferência desse conhecimento. Um conhecimento com essas características, tornar-se mediação central no processo de formação do professor.

Ao considerarmos nas atividades de formação de professores, aqui discutidas, a dimensão tácita e as possíveis conversões de conhecimento, presente na captação e no conhecimento em si, percebemos como são fundamentais as ideias de Polanyi, uma vez que tal autor destaca o caráter essencial da participação ativa e comprometida da pessoa, por meio da percepção e da compreensão, nos processos de conhecimento (tácito e explícito). É com desafios didáticos envolvendo conhecimentos de Física para atividades educativas, no âmbito da disciplina Prática de Ensino, que procuramos proporcionar aos futuros professores situações que extrapolam seus conhecimentos explícitos.

De uma forma mais simples Cardoso e Cardoso (2007, p. 46) relata:

Ao falar de conhecimento explícito, Polanyi (1958) refere-se ao conhecimento que é expresso articuladamente, àquele que geralmente se tem em mente quando se utiliza a palavra “conhecimento”, ou seja, palavras escritas, fórmulas matemáticas, mapas, etc. Quando, através da utilização da linguagem, se consegue converter o conhecimento tácito em explícito, este pode tornar-se alvo de reflexão ou focalização. No referido processo de explicitação, a linguagem pode assumir três funções fundamentais: de expressão de sentimentos, de apelo a outros indivíduos e de constatação de factos. (CARDOSO E CARDOSO, 2007, p.46).

Este fundamento, possibilita que o professor venha trabalhar no ensino-aprendizagem o conhecimento tácito que vem promover o conhecimento explícito, possibilitando a construção do conhecimento, para isso é necessário a utilização de recursos e estratégias

didáticas diversificadas pelo professor para atingi e estimular a participação do aluno neste processo de construção científico.

A autora Teixeira (2011, p. 68) lembra a análise de Michael Polanyi referente ao conhecimento e aprendizagem da seguinte forma:

No que se refere à educação escolar, em suas dimensões teórica e política, consideramos que a pedagogia das competências apresenta-se como a embalagem a qual se refere Stewart (1998) ao destacar a necessidade de “identificar”, “nomear” e “embalar” capacidades tácitas individuais consideradas eficientes no mundo do trabalho, tendo em vista elaborar processos educativos que permitam sua transferência, disseminação, multiplicação e ampliação. (TEIXEIRA, 2011, p.68).

Nílson José Machado (2003, p. 222) traz no livro Afetividade na Escola: alternativas teóricas e práticas, faz uma explanação de como a educação é vista pela escola de acordo com Polanyi, em que as disciplinas escolares, por exemplo, tratam das teorias científicas, e são da ordem do explícito. Toda disciplina tem um programa, ou seja, aquilo que foi planejado e escrito antes para ser realizada. Mas o aprendizado não se limita os conteúdos disciplinares, vai além disso, porém todo professor acaba ensinando muito mais do que se planeja ou propõe para aquela disciplina, e todo aluno aprende muito mais do que foi tratado nas aulas das diversas disciplinas.

Ainda continua a argumentar que “Aulas explícitas sobre valores, quando não são associadas a uma prática consentânea, esmaecem todo o benefício conceitual e favorecem a consolidação de cinismos de diferentes matizes” (MACHADO; 2003, p.222).

Para concluir Nilson José Machado (2003, p. 222) deixa claro a posição de Polanyi diante da educação: “Naturalmente, uma concepção de conhecimento como a de Polanyi, que enfrenta a realidade da existência de um sujeito conhecedor, e a relevância de suas percepções sensoriais, pressupõe a importância do papel da psicologia na construção do conhecimento. Para Polanyi, “a percepção é uma instância do conhecimento tácito”.

É necessário que os professores em formação possam apreender à docência mediante suas capacidades de mobilização de conhecimentos tácitos e explícitos.

Levando em consideração as ideias de Polanyi, percebe-se que na prática educacional os conhecimentos explícitos, apesar de que são necessários, não são suficientes para o aprendizado da docência. Situações de incerteza promovidas, como no caso da construção de propostas educacionais em conteúdo não inicialmente dominados pelos sujeitos, se aplicam um importante espaço para a formação de futuros professores, já que permitem associar a

necessária mobilização de saberes com uma prática educacional inovadora (RAMOS et al 2010).

## **1.6 Implicações para o Projeto**

Com base nas leituras a cerca das contribuições de Michael Polanyi, se faz necessário fazer um paralelo, entre o conhecimento tácito proposto por Polanyi e as implicações para o projeto que será desenvolvido para a elaboração da dissertação de mestrado, o qual apresenta o seguinte tema: “INTERFACE CIÊNCIA E RELIGIOSIDADE ENTRE ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS”, e tem como objetivo geral verificar a existência e o tipo de associação entre religiosidade e atitudes em relação à ciência.

Buscando fazer um paralelo, ressaltamos que Polanyi (1957), identificou os três aspectos do conhecimento que o diferencia. Primeiramente, a descoberta não pode ser explicada por um conjunto de regras; em segundo lugar, o conhecimento é público; em terceiro lugar, o conhecimento que fundamenta o conhecimento explícito é mais fundamental. Todo conhecimento é tácito, ou pelo menos, é embasado em um conhecimento tácito.

Dessa forma entendemos que o conhecimento tácito das pessoas pode ser um fator que determina as respostas, ou seja, as atitudes em relação às ciências.

### **Considerações finais**

O propósito desse trabalho foi o de apresentar as contribuições de Michael Polanyi, começando pela história da vida de Polanyi, abordando a filosofia, o conhecimento pessoal, a dimensão tácita, implicações para a educação tanto do ponto de vista do aluno quanto do educador em meio à instituição. O objetivo desse trabalho é de emendar a contribuição de Polanyi fazendo um paralelo com as implicações para o projeto que será desenvolvido para a dissertação de mestrado.

No âmbito da filosofia da ciência e das ciências sociais, Michael Polanyi contribuiu de forma significativa dando base para o trabalho inovador desenvolvido por Thomas Kuhn sobre a estrutura das revoluções científicas.

O pensamento central de Michael Polanyi estava interligado aos atos criativos de conhecimentos tácitos que influenciam no ato de descoberta enriquecendo o campo da ciência, que é resultado de uma integração e percepção de fatos coerências até então desconhecidas na natureza. Esses fatos em conjunto, constroem o alicerce de uma teoria e posterior aperfeiçoamento.

Assim, fica evidente que dentre tantos estudiosos como Popper, Kuhn, Lakatos entre outros, Michael Polanyi também propiciou um avanço a ciência para que atualmente junto a outras contribuições explique muitos fatos de forma clara e consistente, mas que sempre pode ser superada, para o avanço da ciência.

### **Referências**

BEIRA, Eduardo. Inovações e Desenvolvimento, Engenharia e tecnologia. **Mercado e Negócios: Dinâmicas e estratégias**. p. 103, out., 2009.

CARDOSO, L.; CARDOSO, P. Para uma revisão da teoria do conhecimento de Michael Polanyi. **Revista Portuguesa de Pedagogia**, 2007. p. 46.

CARNEIRO, V.T.; Caldas, M.T. & Sampaio, S.M.R. O conhecimento tácito e a supervisão na formação do psicólogo. **Psicologia em Revista**, Belo Horizonte, v.17, n.1, p. 146-160, abr., 2011.

DAVENPORT, T. H., LONG, D.; BEERS, M. **Successful knowledge management project**. Sloan Management Review, v. 39, n. 2, p. 43-57, 1998.

ENGELMANN, A. A Psicologia da Gestalt e a ciência empírica contemporânea. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v.18, n.1, pp. 1-16, jan./abr. 2002.

GRAEBIN, R. E.; BERTELLI, J., MATTE J.; FACHINELLI, A. C. Conhecimento Tácito: Revisitando o Conceito de Michael Polanyi. In.: **Quinta Mostra de Iniciação Científica, Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão**. Caxias do Sul, 2016.

GRANT; KENNETH A. “**Tacit Knowledge Revisited – We Can Still Learn from Polanyi**” The Electronic Journal of Knowledge Management v. 5, p 173 - 180, 2007.

LEONARD, J. & BASTOS, R.C. Bases epistemológicas da teoria de criação de conhecimento educacional. **Perspectivas em gestão de conhecimento**, João Pessoa v.4, n.2, p. 3-18, jul./dez. 2014.

MACHADO, N.J. Objetividade e subjetividade na construção do conhecimento. In: ARANTES, V. A. (Org.). **Afetividade na escola: alternativas teóricas e práticas**. São Paulo: Summus editorial, 2003. p. 215-232.

POLANYI, M. (1958). **Personal Knowledge: Towards a post-critical philosophy**. London: Routledge & Kegan Paul.

POLANYI, Michael. **The tacit dimension**. London: Routledge e Kegan Paul, 1966.

POLANYI, Michael e PROSCH, Harry. **Meaning**. The University of Chicago Press, 1977/1975.

RAMOS, E. M. F.; BENETTI, B.; SARTORI, A. F. **Prática de ensino de física – espaço para fomentar experiências e formar docentes para inovações educacionais**. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0732-1.pdf>>. Acesso: 23 de jul. de 2018. 2010.

SAIANI, Claudio. **O valor do conhecimento tácito**: A epistemologia de Michael Polanyi na escola, São Paulo: Editora Escrituras, 2004. p. 11.

SAIANI, C. A epistemologia de Michael Polanyi. In.: MACHADO, N. J.; CUNHA, M. O. **Linguagem, conhecimento e ação: ensaios de epistemologia e didática**. São Paulo: Escrituras. 2003.

SCOTT, W. T. **Michael Polanyi: scientist and philosopher**. 2005.

SVEIBY, K E. **The new organizational wealth: Managing & measuring knowledge-based assets**. Berrett-Koehler Publishers, 1997.

TEIXEIRA, Lidiane. **A centralidade do conceito de conhecimento tácito na formação de professores: análise crítica da influência da epistemologia de Michael Polanyi na educação**. 159 f. Tese (Doutorado em Educação Escolar) - Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar, da Faculdade de Ciências e Letras da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Araraquara – São Paulo, 2011. p. 19-68.