

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM UMA RELAÇÃO COM O SABER E O APRENDER

SCIENTIFIC LITERACY IN A RELATIONSHIP WITH KNOWLEDGE AND LEARNING

Mauro Guterres Barbosa^{1*}, Luís Alexandre Lemos Costa², Fábio Soares Pereira³, Neralina Viana Soares da Silva Oliveira⁴

1. Professor da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA); Doutorando da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC, Pará, PA, Brasil.
2. Professor da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP); Doutorando da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC, Pará, PA, Brasil.
3. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (IFAC); Doutorando da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC, Pará, PA, Brasil.
4. Professora da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Doutoranda da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC, Pará, PA, Brasil.

*Autor correspondente: e-mail: mbarbosa1977@gmail.com

Recebido: 06/04/2018; Aceito: 25/04/2018

RESUMO

Nossa intenção neste texto é realizar uma aproximação teórica entre eixos estruturantes que devem estar presentes em processos de alfabetização científica e sua relação com o saber e o aprender, sendo a primeira baseada em estudos elaborados por duas pesquisadoras brasileiras, Lucia Helena Sasseron e Ana Maria Pessoa de Carvalho, e a segunda por um francês radicado no Brasil, Bernard Charlot. Os eixos estruturantes são: compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. A relação com o saber e o aprender está fundada nas correlações que um sujeito de saber pode estabelecer com o mundo, com o outro e consigo. Essa aproximação nos permitiu emergir outras epistemologias com relação à linguagem, ao poder e ao pensamento complexo, cujos elos foram, respectivamente, anunciados de acordo com as concepções dos pensadores Ludwig Wittgenstein, Michel Foucault e Edgar Morin.

Palavras-chave: Alfabetização Científica, Relação com o Saber, Epistemologia

ABSTRACT

Our intention in this text is to carry out a theoretical approach between structuring axes that must be present in scientific literacy processes and the relationship with knowledge and learning, the first being based on studies developed by two Brazilian researchers, Lucia Helena Sasseron and Ana Maria Pessoa de Carvalho, and the second by a Frenchman living in Brazil, Bernard Charlot. The

axes are: basic understanding of terms, basic scientific knowledge and concepts, understanding of the nature of sciences and the ethical and political factors that surround their practice, understanding of the relationships among science, technology, society and the environment. The relationship with knowing and learning is based on the relations that a subject of knowledge can establish with the world, with the other and with himself. However, this approach allowed us to emerge other epistemologies in relation to language, power and complex thinking, whose links were respectively announced according to the conceptions of the thinkers Ludwig Wittgenstein, Michel Foucault and Edgar Morin.

Keywords: Scientific Literacy, Relation to Knowing, Epistemology.

1. INTRODUÇÃO

Neste texto pretendemos articular os fundamentos da Teoria Antropológica da Relação do Saber e Aprender (TARSA), elaborada pelo francês radicado no Brasil Bernard Charlot, com os fundamentos epistemológicos das Ciências, buscando tecer uma teia de saberes que oportunizem a aproximação de pensamentos científico-filosóficos que influenciaram direta (isto é, por meio da fala do próprio autor) e indiretamente (por meio do estudo de diversos pensadores) a constituição de uma filosofia da educação científica, a qual pode ser assumida como referencial de uma práxis que articule as relações entre o saber e o aprender por uma Alfabetização Científica.

Empreender investigação que articule uma teoria da relação com saber e aprender e a epistemologia das ciências pressupõe que anunciemos e assumamos um conceito de alfabetização científica,

[...] para designar as ideias que temos em mente e que objetivamos ao planejar um ensino que permita aos alunos interagir com uma nova

cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico [1]

Da perspectiva que assumimos da alfabetização científica, destacamos três aspectos, a saber: *interação com uma nova cultura; nova forma de ver o mundo e modificação do mundo; e a si próprio através de uma prática consciente*. Entendemos que essas perspectivas vão ao encontro da relação com o saber e o aprender de um *sujeito de saber*, tomado aqui como o sujeito que se dedica (ou pretende dedicar-se) à busca do saber [2], que é a (...) *relação de um sujeito com o mundo, com ele mesmo e com os outros. É a relação com o mundo, não só como conjunto de significados, mas também como espaço de atividades, e que se inscreve no tempo* [3].

Dessa forma de conceber as relações com os saberes, sob a perspectiva de Bernard Charlot, relacionam-se três dimensões que

devem ser consideradas e tratadas com maior cuidado: *o homem com relação ao mundo, o homem com relação ao outro e o homem com relação a si mesmo*. Assim, Charlot descreve essas dimensões da seguinte forma o mundo é dado ao homem somente através do que ele percebe, imagina, pensa desse mundo, através do que ele deseja, do que ele sente: o mundo se oferece como conjunto de significados, partilhados com outros homens. O homem só tem um mundo porque tem acesso ao universo dos significados, ao “simbólico”; e nesse universo simbólico é que se estabelecem as relações entre o sujeito e os outros, entre o sujeito e ele mesmo [2].

Desse modo, Charlot destaca mais uma componente singular na relação do homem com o mundo, com ele mesmo e com os outros, qual seja a forma de traduzir essas inter-relações a partir de sistemas simbólicos, pois é por meio da linguagem que é possível interpretá-las, podendo esta ser fator limitador do reconhecimento daquelas relações com os saberes.

Concomitante a esse pensamento, à luz da alfabetização científica, a linguagem pode ser visualizada como o processo pelo qual as “(...) *Ciências Naturais adquirem significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade*” [4]. Na intersecção

dessas teorias, funda-se, pois, epistemologicamente, um elo dado, que para Charlot é concebido como “(...) *a relação com o saber, forma de relação com o mundo, é uma relação com sistemas simbólicos, notadamente, com a linguagem*” [2].

Neste texto, tratamos sobre esse e outros elos, buscando, no que couber, aproximá-los de outras teorias que tratam, de forma mais específica, de ideias-chave componentes desses encadeamentos, tais como: os jogos de linguagem, as relações de poder e o pensamento complexo, sobre os quais passaremos a tratar nas próximas seções.

Para realizarmos as aproximações teóricas a que estamos nos propondo, utilizaremos, como balizadores epistemológicos, três eixos estruturantes das habilidades anunciadas por Sasseron e Carvalho, que devem manifestar os sujeitos de saber alfabetizados cientificamente, que são: *compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; e entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente* [1], os quais entendemos estarem, respectivamente, entrelaçados com as relações que o sujeito deve estabelecer com o mundo, com o outro e

consigo, à luz da TARSA, conforme veremos mais adiante.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O processo de aproximação que propomos realizar requereu um estudo exaustivo dos referenciais teóricos concernentes à Teoria da Relação do Saber e Aprender, proposta pelo sociólogo francês Bernard Charlot [2]; [3]; [5], e, do mesmo modo, em relação à compreensão da teoria que dá conta da Alfabetização Científica, elaborada pelas epistemólogas Lúcia Helena Sasseron e Ana Maria Pessoa de Carvalho [1], que, à luz das premissas qualitativas elaboradas por Bogdan e Biklen [6], oportunizou-nos estabelecer relações teóricas que aparentemente davam conta de características contrastantes, mas que, nesse processo de interpretação entre saberes e ciências, moveu-nos a um nível de inferência em que tais referenciais promovem articulações mais abrangentes a partir de questões intrínsecas a esses campos de estudo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 A LINGUAGEM E O SIMBÓLICO COMO FATOR DETERMINANTE DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Temos que a primeira habilidade anunciada por Sasseron e Carvalho é a *compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais* [1]. Ora, parece-nos possível aproximar a esse eixo estruturante a questão da linguagem, dado que *o homem só tem um mundo porque tem acesso ao universo dos significados, ao “simbólico”; e nesse universo simbólico é que se estabelecem as relações entre o sujeito e os outros, entre o sujeito e ele mesmo* [3]. Fica aqui eminente a compreensão básica de termos, de conhecimentos e de conceitos científicos fundamentais posta em relação com o saber e o aprender científico, que, como qualquer outro saber, possui limitações da linguagem, a qual pode ser fator determinante para o estabelecimento de articulações que envolvam a *construção de conhecimentos científicos necessários para que seja possível a eles aplicá-los em situações diversas e de modo apropriado em seu dia-a-dia* [1].

O estabelecimento dessas relações com o saber e o aprender que a alfabetização científica anuncia é fator desencadeador de

conhecimento para que o sujeito possa *compreender conceitos-chave como forma de poder entender até mesmo pequenas informações e situações do dia-a-dia* [1]. Entendemos que a compreensão desses conceitos-chave permite ao sujeito atuar conscientemente em convívio social, dado que a sociedade e todo patrimônio cultural é preexistente a ele, e a compreensão de elementos básicos de termos e conhecimentos fundamentais é fator preponderante para a sua inserção nesse grupo de sujeitos que, de algum modo, domina certos saberes essenciais à manutenção de um *status quo* que permite a entrada de novos sujeitos de saber em *um mundo inacabado que já está aí*, conforme anuncia Charlot, deve ficar claro que o sujeito do qual tratamos aqui tem uma história e vive em um mundo humano, isto é, tem acesso à ordem do simbólico, à da lei e à da linguagem, constrói-se através dos processos de identificação e de desidentificação com o outro e tem uma atividade no mundo e sobre o mundo [5].

Desse modo, a habilidade da compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos fundamentais é fator determinante para alfabetizar cientificamente sujeitos de saber, como forma de inseri-los em um ambiente que preexiste a eles e do qual precisam apropriar-se. Nesse contexto, a alfabetização científica pode ser

(...) compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade [4]. Isso nos permite mais uma vez aproximarmos a habilidade em questão com a TARSA, ou seja, o reconhecimento de termos e conceitos de que trata a alfabetização científica, a qual possibilita que o sujeito se constitua por meio da apropriação de um patrimônio humano, a partir da aproximação dos seus saberes preexistentes, mediados pelas relações que ele consegue estabelecer com o outro e com o mundo.

É preciso destacar que não é suficiente para o sujeito de saber apenas a verbalização de termos e conceitos, faz-se necessário que ele seja capaz de compreender as relações que lhe são postas, fazendo com que ele construa significados por meio da vivência, e também que lhe seja dada a oportunidade de articular esses saberes existentes e sistematizados pela escola com outros, oriundos de ambientes não controlados, por exemplo: na rua, em casa, entre outros do seu cotidiano.

Pensando dessa maneira, a linguagem, aqui compreendida como termos e conceitos científicos, pode ser tratada sob a perspectiva de Wittgenstein, apresentada em

sua obra *Investigações Filosóficas*, na qual estabelece analogia entre a noção de linguagem e a noção de jogo, em que a compreensão de um significado pode levar o *sujeito de saber* a articular similaridades entre situações distintas [7].

Nesse caso, um mesmo termo ou conceito estão presentes como em um jogo semântico, isto é, o estudo do significado e da interpretação desse significado, ou mesmo de uma palavra, de um signo, de uma frase ou de uma expressão em determinado contexto, proporciona, por meio desse jogo, a elaboração ou a conjectura de um novo termo ou conceito, o que corrobora a teoria wittgensteiniana de que só há sentido se considerarmos um conjunto de relações que o sujeito deve estabelecer com o outro, com o mundo e consigo, conforme anuncia a relação do saber e aprender à luz da TARSA.

Dando continuidade e pensando nas habilidades que anunciam uma alfabetização científica, na próxima seção buscaremos acrescentar a habilidade de compreensão de termos, conhecimentos científicos e conceitos, além de tratar de uma relação de poder, em termos éticos e políticos, que circundam essa prática.

3.2 AS RELAÇÕES DE PODER POR UMA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

A segunda habilidade anunciada por Sasseron e Carvalho é a *compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática* [1]. Explicitando esse eixo estruturante, as pesquisadoras reportam-se (...), *pois, à ideia de ciência como um corpo de conhecimentos em constantes transformações por meio de processo de aquisição e análise de dados, síntese e decodificação de resultados que originam os saberes* (...). A ideia que atravessa esse eixo e a aproxima da TARSA é que, para Charlot, *entrar em um saber é entrar em certas formas de relação com o saber, em certas formas de relação com o mundo, com os outros e consigo mesmo; só existe saber em uma certa relação com o saber* [3].

Comprendemos que a direção que o sujeito de saber toma para o estabelecimento de relações entre os saberes do cotidiano e os científicos está carregada de influências que podem colaborar ou não para a articulação de saberes científicos, pois, sob esse viés, temos que esse corpo de conhecimento está em constante ebulição entre o que o sujeito compreende (relação consigo), o que o outro quer que o sujeito compreenda (por exemplo, um professor) e aquilo que a sociedade

(mundo) espera que esse sujeito manifeste. Entretanto, conforme o próprio Charlot propõe, o resultado nem sempre é o esperado, pois a reação que cada sujeito tem sob um mesmo objeto, varia conforme seus desejos.

Então poderíamos conjecturar que a reação de sujeitos sobre um mesmo objeto de saber pode dar-se das mais variadas formas se não considerarmos o papel da escola que se põe como indutora de conhecimentos sistematizados e institucionalizados a serviço da manutenção de um *status quo* que, em muitas ocasiões, acaba por não refletir os anseios/desejos do sujeito nem de seu meio social mais próximo, o qual não enxerga suas necessidades latentes. Nossa intenção aqui é, pois, expor uma relação de poder a partir da perspectiva de Michel Foucault, que a compreende como uma força que coage, controla e disciplina os indivíduos.

Diante disso, devemos assumir uma postura ‘vigilante’ e atenta a qualquer forma de dominação, pois, em seus estudos, Foucault elabora, a partir de suas reflexões sobre as relações de poder em asilos, escolas, fábricas e prisões, uma teoria que nos chama a atenção ao fato de que instituições baseadas no modelo econômico vigente podem ser capazes de transformar os homens em objeto, a ponto de serem ‘adestrados’, forjados, por meio de normas e punições, para servir a grupos dominantes que baseiam suas ações

em princípios econômicos e políticos que visam formar e limitar esses sujeitos para o exercício de atividades que têm por objetivo pura e simplesmente a exploração do trabalho humano, como forma de geração de lucros, isto é, *um mecanismo de poder que permite extrair dos corpos tempo e trabalho, mais do que bens e riqueza. É um tipo de poder que se exerce continuamente por vigilância e não de forma descontínua por sistemas de tributos e de obrigações crônicas* [8].

Desse modo, devemos estar atentos às decisões que tomamos, sobretudo àquelas condizentes com regras e preceitos de ordem valorativa e moral de um indivíduo, de um grupo social ou de uma sociedade, para que o conhecimento científico seja tratado de forma ética, objetivando sua compreensão e aplicação na busca do atendimento das necessidades dos sujeitos de saber, conduzindo-os, assim, para uma educação científica que promova o bem-estar social e a disseminação do pensamento crítico.

Não obstante o uso do termo alfabetização científica, este não exclui a ideia de formação política. O termo política nos remete ao conceito de um empenho para a realização do bem da coletividade, ao qual se aplica como um propósito final. Então a consideração de fatores éticos e políticos *nesse eixo fornece-nos subsídios para que o caráter humano e social inerentes às*

investigações científicas sejam colocados em pauta [1], o que nos leva, pois, à compreensão de que a alfabetização científica deve conduzir à formação científica de sujeitos de saber, ao encontro de objetos de saber que sejam reconhecidos e validados sob a supervisão de uma comunidade científica que considera tratar-se de um saber que tem um valor e merece ser transmitido [2].

Esse saber de construção coletiva deve contribuir para o *comportamento assumido por alunos e professor sempre que defrontados com informações e conjunto de novas circunstâncias que exigem reflexões e análises considerando-se o contexto antes de tomar uma decisão* [1]. Corroborando com essa ideia, a TARSA propõe que não há saber em si, o saber é relacional, isto é, mesmo com um saber científico já estabelecido, ele deve ser posto em relação ao meio em que se insere o sujeito, submetendo-o a um processo de revalidação contínua e tornando a relação com o saber, fator preponderante no processo de alfabetização científica, considerando-se o próprio saber como uma relação.

A partir do entendimento do próprio saber em termos das relações que o sujeito consegue estabelecer com o mundo, com o outro e consigo, parece-nos importante a ideia de tratarmos a alfabetização científica em relação à ciência, tecnologia, sociedade e ao meio ambiente, o que nos proporcionará

compreender como os dois eixos estruturantes anteriormente abordados convergem para o terceiro eixo, do qual passaremos a tratar na próxima seção.

3.3 SABERES COMPLEXOS POR UMA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

A terceira habilidade anunciada por Sasseron e Carvalho é o *entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente* [1]. Parece-nos evidente, nesse eixo estruturante, o desenvolvimento no sujeito de saber da capacidade de mobilizar-se ao encontro da articulação de saberes científicos, em consonância com fatores ético-políticos que subjazem às necessidades sociais. Isso deve ocorrer como forma de reconhecimento, produção/construção de saberes científicos que possibilitem a aproximação de um modelo da realidade e proporcionem ao sujeito sua intervenção em situações-problema com as quais ele se defronte.

Um conceito que emerge das relações postas nesse eixo estruturante é o da interdisciplinaridade, uma vez que nos parece impossível estabelecer tantas relações sem que haja aproximações disciplinares que as possam promovê-las. Nesse sentido, oportunizar a entrada de um sujeito de saber nessas relações pressupõe o desenvolvimento

de atividades que oportunizem transversalizar temas a serem alcançados por saberes científicos, recursos tecnológicos e envolvimento social, considerando fatores ambientais que estão próximos, além da

(...) identificação do entrelaçamento entre estas esferas e, portanto, da consideração de que a solução imediata para um problema em uma destas áreas pode representar, mais tarde, o aparecimento de um outro problema associado. Assim, este eixo denota a necessidade de se compreender as aplicações dos saberes construídos pelas ciências considerando as ações que podem ser desencadeadas pela utilização dos mesmos [1].

Nesse eixo reside a possibilidade de se promover a ampliação da capacidade de nossos sujeitos para saber desenvolver abordagens semelhantes a caleidoscópios, uma vez que, dependendo da posição ou do ponto vista, aquilo que se observa deve oportunizar a compreensão dos impactos que determinadas ações podem desencadear, isto é, o que aparentemente contribui para a solução de um problema pode também promover outros.

Esse último eixo nos encaminha, ainda, a perceber a existência dos operadores de complexidade, propostos por Morin, que aqui podemos aproximar da alfabetização científica, os quais são: o *operador dialógico*, que é diferente de operador dialético, o qual nos possibilita promover o entrelaçamento de fenômenos que aparentemente estão desvinculados, tais como ciência e arte, por

exemplo; o *operador recursivo*, por meio do qual fica evidente que a causa de um fenômeno (A) produz um certo efeito (B) que, por sua vez, produz uma causa (C), em que tal fluxo mantém-se constantemente, como se nota no exemplo: fomos gerados por nosso pais e, recursivamente, geramos nossos filhos, os quais gerarão nossos netos...; e o *operador hologramático*, que trata de situações nas quais não conseguimos separar a parte do todo, o que significa que a parte está no todo, assim como o todo está na parte [9].

Por conseguinte, compreendemos que alfabetizar cientificamente é contribuir para o desenvolvimento, no sujeito de saber, de um pensamento complexo que possibilite estabelecer relações entre elementos/ações/fenômenos que aparentemente estão separados, reconhecer um fluxo contínuo entre causa/efeito/causa... e manter-se atento à ideia de totalidade de potenciais situações-problema. O desenvolvimento por parte da escola de situações de aprendizagens que promovam a complexidade no pensar, em nosso entendimento, é condição *sine qua non* para termos um futuro sustentável para a sociedade e o planeta.

Com relação à TARSA, esse eixo trata da inexistência de saber sem relação com o saber, isto é, para Charlot, a constituição de um sujeito de saber deve considerar um

conjunto de fazeres, que são argumentação, verificação, experimentação, vontade de demonstrar, provar, validar [2]. Para que tais habilidades sejam postas em prática, é preciso o desenvolvimento de ações complexas relacionadas com o mundo, com o outro e consigo. Destacamos que a tríade das relações com o saber possui uma carga de complexidade que, ao nosso ver, satisfazem os três operadores que anunciamos. Ademais, quando Charlot trata das figuras do aprender, anuncia elementos com os quais os sujeitos de saber devem ser confrontados, por exemplo, objetos de saberes presentes, objetos cujo saber deve ser aprendido, atividades a serem dominadas e *dispositivos relacionais nos quais há que entrar e formas relacionais das quais devem apropriar-se* [3].

Sobre essas três teorias apresentadas que aproximamos, isto é, a alfabetização científica, o pensamento complexo e a TARSA, fica evidente nesse eixo a transversalização da ideia de que os saberes científicos devem ser apresentados de forma inter-relacionada dialogicamente, recursivamente e com visão do todo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após realizarmos as aproximações teóricas a que nos propomos, foi possível estabelecer relações entre os eixos

norteadores da alfabetização científica e a teoria antropológica da relação do saber e do aprender (TARSA), por meio da compreensão de que ambas as perspectivas se preocupam com a entrada de um sujeito de saber em um mundo que preexiste a ele.

A entrada do sujeito de saber nesse mundo preexistente dá-se por meio da linguagem, a qual pode ser fator limitador da compreensão de conceitos fundamentais das ciências. No entanto, essa barreira sígnica deve ser suplantada por meio do conhecimento e dos mecanismos de acesso, para que tais conceitos possam inserir-se naturalmente em uma sociedade que os entende como essenciais tanto para um bom convívio, como para a realização de tarefas básicas do dia a dia, além de imprescindíveis para a apropriação de novos saberes científicos.

Assim, o primeiro eixo estruturante proposto vai ao encontro da TARSA no sentido de ambos pressuporem que a entrada do sujeito na sociedade dá-se por meio da apropriação de uma linguagem, aqui entendida como jogo de linguagens, convergindo, assim, para a perspectiva wittgensteiniana [7], que entende aquela como um jogo semântico, a qual encontra abrigo na relação epistêmica com o saber, segundo a teoria elaborada por Charlot [2]. Dentre outros fatores, essa relação com o saber nos

diz que aprender é apropriar-se de um objeto de saber, estabelecido em objetos empíricos, abrigado em lugares, cujo caminho já foi anteriormente percorrido por pessoas que já dominam esse objeto de saber, por isso a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais é a porta de entrada para uma alfabetização científica eficaz.

No segundo eixo estruturante, encontramos posta a ideia de uma relação de poder na medida em que a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos próximos desse fazer pode conduzir o saber científico por diferentes caminhos e para diferentes fins. Além disso, a escolha e a forma de tratamento de determinados objetos de saber podem ser fator determinante para a manutenção de um *status quo*, o qual pode ser compreendido como força controladora e disciplinadora dos sujeitos de saber, o que nos leva, pois, a evidenciar a importância do professor como condutor das atividades alfabetizadoras de seus alunos, a manter-se alerta para que tais relações de poder não restrinjam o seu cenário formativo e, principalmente, não contribuam para a manutenção e perpetuação de um poder que limite demasiadamente o campo de atuação dos sujeitos de saber.

A TARSA, ao tratar da relação epistêmica como saber, anuncia que aprender

é também passar a dominar um objeto de forma pertinente, levando em consideração um corpo de significados, isto é, das relações que esses objetos/atividades estabelecem com o mundo, com o outro e consigo. Ademais, o que a alfabetização científica pretende está fundado na perspectiva freiriana, que anuncia:

“(...) a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto” [10].

Nesse sentido, compreendemos que o estabelecimento dos elos teóricos fica evidenciado, visto que apresenta a relação de poder existente, mesmo com enfoque difuso no processo de aquisição de saberes científicos, dado que a referida relação de poder encontra-se entrelaçada a questões éticas e políticas.

O terceiro eixo estruturante, conforme já anunciamos, surge de forma natural, pois, sob nossa ótica, é-nos dado por meio da aproximação dos dois primeiros, mas que estabelece a relação de componentes curriculares que estão internos ao próprio saber científico, que é a compreensão das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Esse eixo leva-nos, pois, à aproximação teórica da TARSA, já que trata da conjectura das bases que lhe dão suporte, isto é, a relação do sujeito de saber com o mundo, com o outro e consigo, como forma de apreender objetos de saber com os quais ele deve estar disposto a confrontar-se. Dessa forma, isso nos permite oportunamente estabelecer conexão com a maneira como se estrutura o pensamento complexo, juntamente com seus operadores hologramáticos, recursivos e visões totalitárias, os quais contribuem para a evidenciação das relações postas nesse terceiro eixo.

A partir da exposição dessas ideias preambulares acerca da apreensão do conhecimento científico e dos atravessamentos que dessa ação derivam, esperamos ter conseguido apresentar a alfabetização científica em uma relação com o próprio saber, isto é, em uma relação com mundo, com o outro e consigo. Compreendemos que essa aproximação pode colaborar para que sujeitos de saber possam engajar-se no fomento de pressupostos teóricos para a promoção de um desenvolvimento científico e tecnológico, bem como para a constituição de uma sociedade atenta às ‘revoluções científicas’, que por ora não foram aqui contemplados, mas que estão presentes como princípio fundamental do desenvolvimento humano.

5. REFERÊNCIAS

- [1] SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica.** Investigações em ensino de ciências, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246/172>>. Acesso em: 6 jan. 2018.
- [2] CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria.** Tradução de Bruno Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- [3] CHARLOT, Bernard. **A noção de relação com o saber: bases de apoio teórico e fundamentas antropológicas.** In: CHARLOT, Bernard (Org). Os jovens e o saber: perspectivas mundiais. Tradução Fátima Murad. Porto Alegre: ARTMED, 2001.
- [4] DELIZOICOV, Demétrio; LORENZETTI, Leonir. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais.** Ensaio Pesquisa em educação em Ciências, v. 3, n. 1, p. 37-50, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2018.
- [5] CHARLOT, Bernard. **Relação com saber, formação de professores e globalização: questões para a educação hoje.** – Porto Alegre: Artmed, 2005.
- [6] BOGDAN, Robert C., BIKLEN, Sari K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Tradução de Maria J. Álvares, Sara B. dos Santos e Telmo M. Baptista. Portugal: Porto, 1994.
- [7] WITTGENSTEIN, Ludwig. **Investigações filosóficas.** São Paulo: Nova Cultural, 1996.
- [8] FOUCAULT, Michel. **Em defesa da sociedade.** Tradução de Maria Ermantina Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- [9] MORIN, Edgar. **O paradigma da complexidade.** Introdução ao pensamento complexo, v. 2, 1996.
- [10] FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam.** 51. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2011.