

Ciências Físicas e a BNCC em relatos de professoras montessorianas dos Anos Iniciais

Physical Sciences and the National Curriculum in Montessori elementary teachers' accounts

Anne L. Scarinci

Instituto de Física, Universidade de São Paulo
anne@if.com.br

Mila Marques Junger

Instituto de Física, Universidade de São Paulo
jungermila@usp.br

Isabella Yumi Hirose

Instituto de Física, Universidade de São Paulo
yumihirosue@usp.br

Resumo

A partir de entrevistas semi-estruturadas com três professoras montessorianas de Ensino Fundamental Anos Iniciais, acerca de atividades em ciências naturais que fizeram ao longo do ano, analisamos seu trabalho com temas relativos às ciências físicas. Foi também abordado, através de pergunta direta ou indiretamente a partir dos relatos, que conexão tais atividades têm com o currículo mínimo proposto pela BNCC. Duas das professoras relataram um longo rol de atividades que fizeram em ciências físicas, que estavam de acordo com o currículo montessoriano. Uma demonstrou tanto dificuldades tanto em conhecer o currículo, quanto despertar interesse dos alunos. As atividades relatadas foram experimentais, coerentes com uma abordagem investigativa da ciência. A professora apresentava a situação experimental a esperava dos alunos a conclusão, de modo que esta poderia se restringir a aspectos descritivos dos fenômenos. As professoras demonstraram domínio do currículo que aplicam, porém não necessariamente clareza sobre conexão com a BNCC.

Palavras chave: Ciências físicas, BNCC, Ensino Fundamental Anos iniciais.

Abstract

From semi-structured interviews with three Montessori elementary teachers, concerning activities in natural sciences that they did throughout the year, we analyzed their work within themes related to the physical sciences. It was also addressed, through a direct question or indirectly from the reports, what connection these activities have with the Brazilian National Curriculum. Two of the teachers reported a long list of activities they carried out in physical sciences, which were in line with the Montessori curriculum. One showed difficulties both in knowing the curriculum and in arousing students' interest. The activities reported were experimental, consistent with an investigative approach to science. The teacher presented the experimental situation, but the conclusion was expected from the students, in a way that conclusion could be restricted to descriptive aspects of the phenomena. The teachers demonstrated mastery of the curriculum they apply, but not necessarily clarity about the connection with the National curriculum.

Key words: Physical sciences, National Curriculum, Elementary level.

Introdução

A Base Nacional Comum curricular (BNCC) para o Nível Fundamental foi promulgada, em sua terceira versão, em 2017, envolta em controvérsias e críticas de diversos setores acerca do aligeiramento das discussões e questionamentos quanto à efetiva utilização das contribuições que aconteceram ao longo das versões iniciais postas em discussão (Franco e Munford, 2018). Aos sistemas de ensino foi dado até 2020 para que se adaptassem à nova exigência curricular.

Este relato tem dados de 2022, dois anos após o prazo, quando é previsto que as escolas já estejam praticando o currículo mínimo. O guarda-chuva geral da pesquisa é saber como as habilidades relacionadas às ciências físicas estão sendo atendidas, na letra e no espírito da lei (ou seja, com que objetivos). Nesta aproximação à questão, perguntamos a professoras de Ensino Fundamental Anos iniciais, sobre atividades que elas fizeram, relacionadas ao conhecimento físico. E então perguntamos a elas se conseguem relacionar essas atividades com o currículo mínimo proposto na BNCC.

Com isso, queremos em primeiro lugar sondar de que tipo de apoio as professoras precisam; se as escolas estão lhes oferecendo suporte; se há materiais adequados para que elas consigam planejar suas aulas, e se há algo para que as instituições de formação de professores precisem atentar. Depois, queremos colher apreciações sobre a própria Base. No caso das ciências físicas, a BNCC foi humilde, com objetivos e habilidades para os anos iniciais realmente mínimos pouco conceituais, quase nada relacionados a outros conhecimentos, à história da ciência e à sociedade, e essencialmente sensoriais. Mas talvez isso seja o que estamos atualmente em condições de fazer? O que os professores pensam disso?

Neste recorte específico da pesquisa que apresentamos a seguir, fizemos entrevistas com professoras que praticam o método montessoriano. Como é um método que traz uma forte ênfase na ciência, tivemos a expectativa de que ele se mostre como uma das peças do quebra-cabeças para responder à pergunta acima.

Fundamentação

Historicamente, mesmo após os PCN, pesquisadores têm denunciado que as aulas de ciências do Nível Fundamental têm foco quase exclusivo nas ciências biológicas e da saúde (Almeida et al, 2001). Adicionalmente, quando se verificam atividades relacionadas às ciências físicas (e talvez mesmo às biológicas), não tão raramente a abordagem é inadequada (Ostermann e Moreira, 1999).

A elaboração da BNCC fora muito bem recebida pelas áreas exatas da academia (cujos profissionais já têm uma tendência mais pragmática), pois havia a expectativa de conteúdos físicos mais bem distribuídos e de abordagem obrigatória. (Recordamo-nos que quando tal discussão ocorreu no nosso instituto, os colegas físicos estavam entusiastas e em absoluto compreenderam as críticas ao processo, advindas dos profissionais da educação). Apesar disso, na sua terceira e final versão, as tabelas de habilidades para o Ensino Fundamental Anos Iniciais contêm muito pouco de conceitos físicos. Se, em geral, uma das críticas ao documento foi o enfoque no conteúdo conceitual em detrimento a aspectos mais sociais e relacionais das ciências (Franco & Munford, 2018), nas ciências físicas a ênfase é vivencial / sensorial / observacional – por exemplo, uma habilidade do terceiro ano é a *observação* da passagem diária dos astros; uma do quarto ano é “*explorar* fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais” (Brasil, 2017, p.339). A base exige pouco em termos de construção conceitual ou de modelagem científica, com vistas a uma causalidade dos fenômenos – o que por hora está sendo colocado como uma constatação e não necessariamente uma crítica, visto que a liberação do professor (não especialista) de trabalhar conceitos pode favorecer uma abordagem mais lúdica, característica à faixa etária (Delizoicov & Slongo, 2011) e justamente abrir as portas para um comportamento mais investigativo.

De todo modo, diversos elementos que podem (ou poderiam) ser relacionados ao universo do conhecimento físico foram eleitos dentre os mínimos necessários: efeitos da radiação solar em superfícies, produção de sons, passagem da luz por diferentes objetos, mudanças de estado físico, uso de bússola, construção de instrumentos ópticos, identificação de movimentos cíclicos dos astros (Brasil, 2017, p. 332 a 341). Se, por um lado, houve uma perda substancial de qualidade da primeira para a terceira versão da BNCC (especialmente com a supressão dos eixos estruturantes), por outro, há de fato essa novidade de que agora a participação das demais áreas da ciência, além das biológicas, se torna mais sistemática.

A partir daí, vem também a preocupação com a formação do professor, que pesquisadores internacionalmente avaliam como bastante precária, no que tange a área das ciências naturais (Schoon & Boone, 1998; Kelly, 2000; Portela & Higa, 2020). Pesquisas denunciam que professores do Nível Fundamental possuem concepções espontâneas bastante ingênuas e no mesmo nível de seus alunos, especialmente no que tange às ciências físicas. Os cursos de formação inicial dedicam entre 30 e 40 horas para a metodologia do ensino de ciências, o que de fato seria insuficiente para tratar também do aprendizado de conceitos.

Lima e Maués (2006) relativizam essa falha conceitual, argumentando a favor de uma intervenção qualificada, que oriente as crianças para o desenvolvimento da linguagem, da argumentação, da escuta e da observação – todas qualidades igualmente importantes para o aprendizado da ciência e sobre a ciência. Segundo as autoras,

A especialidade da professora das séries iniciais é saber não ser um especialista. Essa característica da professora permite um olhar mais integrador, uma posição diante do conhecimento que muitas vezes supera o modelo disciplinar. (Op.cit. p.172/173)

Por outro lado, alguma formação parece ser necessária para que a professora consiga autonomia para escolher atividades e organizar situações de aprendizagem, com clareza de objetivos, bem como em valorizar as observações ou questionamentos dos alunos. Será que as professoras sentem tal necessidade?

A pedagogia montessoriana tem uma filosofia que se traduz em um conjunto de práticas muito diferentes do que se faz nas escolas ditas tradicionais e, em virtude disso, exige formação específica pós-universitária. Essa formação tem um módulo que trata de conceitos e atividades para o trabalho com a *educação cósmica*. Esse conceito montessoriano trata de trazer o universo à criança, com os conhecimentos interconectados que a permitam perceber-se como parte de um todo. *Grosso modo*, abrange as áreas de ciências naturais, geografia e história.

Segundo Rocha (2022), o curso completo de formação tem como um dos requisitos que o professor elabore álbuns curriculares, para cada área do saber, descrevendo um conjunto de atividades e detalhando a ação do professor, a expectativa de ação do aluno e o objetivo a ser alcançado. Para despertar o interesse da criança e ao mesmo tempo fornecer uma conexão dessas atividades com o todo (o conhecimento do universo), o professor conta, a cada início do ano letivo, 5 Grandes Histórias (ou Grandes Lições).

A primeira Grande História conta sobre a formação do Universo e do Sistema Solar. Relacionados apenas a essa história há 20 experimentos, todos tangendo conceitos de física e química. Esses experimentos estão descritos no álbum curricular de história. Além deles, no álbum de geografia, há outros 37 experimentos, estes mais concernentes a conceitos de física, geologia, geofísica e astronomia. Pelos indicativos dos álbuns, as histórias e os experimentos são repetidos todo ano, desde os 6 até os 12 anos de idade da criança (ou seja, nas séries escolares correspondentes do Ensino Fundamental 1). Abaixo há um exemplo do álbum de geografia:

Experimento 4b: Força da gravidade

Material: Dois papéis de tamanhos iguais.

Procedimento: Enrole um dos papéis até que ele se transforme em um bloco rígido. Suba em uma cadeira. Coloque em cada mão uma das folhas [em uma mão a folha lisa e na outra o papel amassado] e solte os dois objetos ao mesmo tempo. O que você observa? Escreva suas anotações.

Conclusão: O peso dos corpos é o mesmo. O papel na forma de bolinha caiu mais rápido porque tem uma superfície menor que a da folha não amassada. Só uma quantidade pequena de ar exerceu pressão sobre ela. A resistência com que caiu a bolinha é menor do que a resistência com que caiu a folha lisa. (Álbum de Geografia para o Ensino Fundamental– CEM/TIPAI, p. 11, s/d. in: Rocha, 2012, p.139)

A abordagem dos experimentos é investigativa. O professor deve apresentar o experimento à criança e deixar a ela a conclusão.

Segundo Montessori, a criança de 6 a 12 anos está num estágio de intenso desenvolvimento intelectual (Montessori, 1917) e necessita, para seu desenvolvimento ótimo, de muitos desafios cognitivos. Dessa forma, nessa idade a criança se interessa enormemente pela ciência pura e pelas deduções lógicas, tanto quanto pelos procedimentos investigativos, que requeiram o uso de sua capacidade cognitiva em desenvolvimento. Por esse motivo é que o professor não faz as conclusões pela criança. O processo de amadurecimento intelectual que a atividade pedagógica proporciona é mais importante que o produto (que seriam os conhecimentos

conceituais).

Metodologia

Produzimos os dados através de uma entrevista semi-estruturada com os participantes, que foram três professoras que trabalham no nível Fundamental Anos Iniciais, em escolas montessorianas. Através de um mapa de escolas montessorianas disponível na internet, contatamos os diretores de 5 escolas, a partir das quais tivemos indicação de 3 professoras voluntárias para participar.

A entrevista foi planejada com os tópicos do quadro 1, cujas perguntas já aparecem amadurecidas após uma entrevista piloto. Após dados profissionais sobre a professora, pedimos que ela contasse que atividades de ciências já havia realizado ao longo do ano. Como as entrevistas foram feitas em meados do segundo semestre, supusemos que as professoras teriam o que relatar. A análise, portanto, se deu através da prática relatada pelas professoras. Utilizamos referenciais de análise de conteúdo.

Quadro 1: Tópicos da entrevista

1. Dados profissionais (formação, tempo de atuação, turma atual)
2. Que atividades você já fez, neste ano, com os alunos, de ciências naturais / físicas?
Qual material de apoio você usou?
Como abordou? (opcional. Se a resposta do item anterior foi hermética)
(Usar a BNCC para nortear, caso seja necessário.)
3. Como os alunos receberam as aulas de Ciências Físicas?
4. E você, como você se sentiu ao trabalhar esses assuntos?
5. Você sabe se as habilidades desenvolvidas nas aulas de ciências vão ao encontro da BNCC?
6. Você sente alguma dificuldade em abordar conteúdos de ciências? (investigar se dificuldades se devem a material, apoio da escola, conhecimento, interação com alunos)

Ao fazer a entrevista piloto percebemos que ao perguntarmos logo no início sobre “ciências físicas”, ou “conhecimento físico”, a professora se sentiu insegura. Então optamos por iniciar usando o termo “ciências naturais”, para em seguida fazer perguntas adicionais, cuidando dos termos conforme o contexto se apresentasse, e usando talvez expressões tais como “temas relacionados ao mundo físico”, ou então “atividades além das de biologia e ciências da saúde”. Também no piloto tivemos necessidade de exemplificar à professora o que seriam algumas habilidades ligadas ao conhecimento físico, então mantivemos à mão os quadros de habilidades da BNCC para faixa etária com a qual a professora trabalha.

Outro aprendizado a partir do piloto foi que a professora se referiu bastante ao currículo com o qual trabalhava, então achamos por bem conhecer previamente o currículo da escola, para que o diálogo fosse mais compreensivo. Para isso, conversamos informalmente com as diretoras da escola, perguntando que currículo utilizavam e como estava disponível aos professores. Duas escolas usavam os álbuns curriculares da Associação Montessori Internacional (AMI), sobre os quais já há um trabalho publicado (Rocha, 2022), e uma usava o currículo da *North American Montessori Association* (NAMC), cujos álbuns têm sinopses e sumários online.

Não fizemos perguntas mais abstratas, especialmente as do tipo por quê / para quê. Avaliamos que as respostas significativas a essas perguntas dependem de um amadurecimento conceitual da professora, tanto quanto de uma oportunidade mais longa de contato com o entrevistador. As participantes da nossa entrevista tinham todas menos de 5 anos de atuação com o Ensino Fundamental Anos Iniciais, de modo que as respostas poderiam vir genéricas e pouco conectadas com as atividades que elas de fato realizam com seus alunos. Em etapas posteriores da pesquisa, pretendemos observar a prática, e colher os comentários da professora sobre sua prática real. Nesse momento será mais oportuno e profícuo compreender seus objetivos com o ensino das ciências físicas.

Análise

Quem são as professoras que participaram da pesquisa? No quadro 2 há uma breve síntese.

Quadro 2: As professoras entrevistadas

Codônimo	Estado onde atua	Faixa etária	Tempo de docência	Tempo no EF 1
Rita	Goiás	9 (4º ano)	15 anos	1 ano
Flor	São Paulo	6 a 9 (1º ao 3º ano)	5 anos	1,5 ano
Bianca	Ceará	9 a 11 (4º e 5º ano)	7 anos	3 anos

As três escolas montessorianas são privadas, sendo uma delas – a de Goiás – bilíngue. As escolas têm turmas multietárias. Rita não tem turmas multietárias porque a escola acabou de formar o 4º ano fundamental (portanto no ano seguinte sua turma será também multietária).

Rita é formada em Letras e está terminando uma formação em Pedagogia. Ela era professora de Inglês até entrar nessa escola, há um ano.

Eu precisava de algo que chamasse minha atenção de novo, apesar de amar a língua inglesa, mas eu já estava no piloto automático e eu precisava me apaixonar pela educação. Quando eu conheci o método montessori, na sua essência, eu me apaixonei de novo. (Rita)

Rita fez um curso *online* condensado em 9 meses, pela NAMC (North American Montessori Association) para trabalhar com o grupo etário de 9 a 12 anos.

Flor é pedagoga com uma pós-graduação em psicopedagogia, cursando outra em neuropedagogia. Trabalhou no método montessoriano desde sua graduação, na mesma escola, inicialmente na Educação Infantil. Dentro da pedagogia montessoriana, fez cursos de curta duração pela ABEM (Associação Brasileira de Educação Montessoriana) e pelo CEM (Centro de Estudios Montessori – Chile).

O professor Montessori tem fases. (...) A primeira fase é o Encantamento, depois vem a curiosidade, uma série de dúvidas que surgem, porque é diferente do que a gente viveu e aprendeu na faculdade, (...). Depois vem o entendimento do porquê, tudo tem um objetivo ligado a parte de desenvolvimento da criança, seja cognitiva ou motora. E depois tem a certeza que o caminho em que a gente está faz sentido para cada um. (Flor)

Bianca é fonoaudióloga e pedagoga. Tem mestrado na área de fonoaudiologia pela USP. Fez o curso completo de guia montessoriana pela AMI (Associação Montessori Internacional) para o grupo etário de 6 a 12 anos, com 3 anos de duração. Bianca também nunca trabalhou em uma escola tradicional. A respeito de como aprecia seu trabalho no método, ela comenta,

É incrível ver as crianças trabalhando. As crianças do ensino fundamental só trabalham em grupo, as mesas são organizadas em grupo. Apesar de ter algumas mesas individuais, as crianças juntam as mesas. É raro ver uma criança trabalhando sozinha. Elas conversam o tempo todo, então tem pesquisa. (Bianca)

O que as professoras relatam que fizeram, neste ano, relacionado às ciências físicas?

Rita teve muita dificuldade em se referir a qualquer atividade que tenha feito em ciências físicas. A cada pergunta do entrevistador, ela contava sobre atividades relacionadas ao corpo humano, à zoologia, à botânica. O entrevistador então perguntou explicitamente sobre temas “ligados ao conhecimento sobre o mundo físico”, então Rita pediu exemplos. O entrevistador citou algumas das habilidades do 4º ano da BNCC – mudanças de estado físico, posições do Sol e sombra num gnômon, pontos cardeais. Rita então disse que a bússola estava prevista no seu plano para esta semana:

E – O que você planejou fazer?

Rita – Era justamente isso, os pontos cardeais, eu ia pegar a bússola que já vem no próprio celular mesmo. (...)

E – Os alunos então iriam usar a bússola para determinar os pontos cardeais?

Rita – Eu acredito que era sim, porque no terceiro ano eles começam a ver isso, mas como eu sempre levo pro lado sensorial, pro lado deles vivenciarem mesmo. Eu lembro até que as minhas filhas estavam aqui e descobri que tem bússola no celular (...). Eu vi vídeos de construir bússola, acho que coloquei no plano de construir uma bússola caseira.

E – A partir de um ímã?

Rita – É, parece que usa clips também, se não me engano uma vasilha com água, eu tinha que olhar pra ter certeza. Porque eu planejo, mas às vezes não dá tempo de fazer. Igual, eu planejei falar da questão de bactérias, vírus, essas coisas...

A partir daí, Rita voltou a falar de atividades ligadas à biologia. O entrevistador então perguntou sobre atividades ligadas à Primeira Grande História – que é, na pedagogia montessoriana, a história da formação do Universo e do Sistema Solar. Rita disse que como é seu primeiro ano, ela não sabia contar a história e a professora da outra turma juntou as turmas e contou para todos. Foi perguntado sobre as atividades de aprofundamento após a História, e Rita não soube dizer.

Numa última tentativa, o entrevistador citou atividades do álbum curricular de ciências naturais da NAMC (formação que ela havia feito). O álbum tem uma seção extensa com diversas atividades envolvendo conceitos físicos, e um apêndice apenas com atividades experimentais (o sumário dos álbuns está disponível na internet para consulta). Rita mostrou desconhecimento, comentando que “porque ele é muito voltado para quinto e sexto ano, eu não cheguei nele ainda”.

No fim da entrevista, por outro lado, quando Rita estava se queixando que seus alunos não gostam muito das ciências naturais, citou uma atividade que fez com eles sobre constelações, que eles gostaram:

Tem um trabalho das estrelas, de constelação que eu percebi que eles gostaram mais um pouco. Eu fiz uma caixa preta, pintei ela toda de preto, e coloquei luz fio fada dentro (...) se está em um quarto claro, você percebe as constelações, se está num quarto escuro e liga o fio fada, você só vê as estrelas, e eles precisam identificar qual constelação é, e aí percebi que eles gostaram. (Rita)

Flor demonstrou saber sobre do que trata o conhecimento físico, citando diversas atividades que fizera com os alunos. Ainda na fase inicial da entrevista quando o entrevistador perguntara acerca de atividades que havia feito em ciências naturais, já citou muitas atividades ligadas ao mundo físico:

Eu comecei o ano contando as Grandes Lições. As Grandes Lições são a porta de entrada para o que vamos trabalhar nas áreas de história, ciências, geografia e um pouco de linguagem. Então em ciências a gente trabalhou a criação do universo, a formação do planeta terra, a composição, as camadas da terra, as camadas da atmosfera, os movimentos que a terra faz. Vimos a formação dos ventos, das nuvens, das chuvas, as zonas climáticas... (Flor)

Flor continuou então citando outras atividades, ligadas às ciências biológicas. Quando interpelada pelo entrevistador sobre outras atividades relacionadas às ciências físicas, ela então falou sobre os experimentos:

Trabalhamos muito com os experimentos. Enquanto contava a história e, um pouco depois disso, a gente trabalhou os estados da matéria, comportamento diante da temperatura, ou do movimento. A gente sempre ia ligando um acontecimento com um experimento. Foram 18 experimentos no total que a gente fez. Sobre o frio e friíssimo [medição de temperaturas negativas], a passagem de estado da matéria, o porquê ela muda de acordo com a temperatura. A gente também trabalhou com os conceitos de gravidade, misturas homogêneas e heterogêneas... (Flor)

Tais experimentos constam do álbum curricular montessoriano. Flor explicou como os experimentos são feitos: o professor faz uma apresentação inicial do experimento à criança, vivenciando com ela o fenômeno. A conclusão fica por conta da criança, ou seja, não há uma síntese conceitual final feita pelo professor. O material experimental permanece à disposição da criança para que ela repita se quiser, ou planeje novos experimentos.

Bianca também citou os mesmos experimentos do álbum curricular, feitos a partir da Primeira Grande História – mas num aprofundamento maior, já que sua turma é de 9 a 11 anos.

A formação do universo, a junção dos elementos; falamos dos elementos que formam no universo, que estão na tabela periódica. Então aqui já começa a falar dos átomos, sua estrutura, da tabela periódica (como foi organizada, quem organizou, a origem). Isso envolve física, esses elementos que foram se juntando para formar o universo. Só que a gente não fala que está estudando física ou química, a gente vai dando os conceitos e as noções para quando

eles aprenderem o nome, eles já sabem. Todos os conceitos são trabalhados com a criança e são trabalhados no laboratório com eles. Aí faz os experimentos, por exemplo, com mel, água e o azeite [densidade], para ver qual objeto cai mais rápido [gravidade] (...) (Bianca)

Bianca se lembra que os alunos fazem os mesmos experimentos curriculares desde o início do Ensino Fundamental, de modo que a cada ano suas conclusões vão se aprofundando.

(...) as camadas da terra, a formação e os movimentos das placas tectônicas, a formação dos continentes, todas essas apresentações são dadas desde dos 6/7 anos de idade e eles vão fazendo os experimentos, vão fazendo esse tipo de trabalho. São todos conceitos que a gente vai mostrando de maneira concreta e simples, sem dar nome [para a área] ainda. (Bianca)

Que relações as professoras conseguem traçar entre as atividades que fazem e as habilidades específicas da BNCC?

Para Rita, não foi feita uma pergunta explícita, mas ela citou a BNCC quando falou sobre sua formação em pedagogia em relação ao trabalho com as ciências naturais:

A BNCC passou por essa transformação, uma transformação linda na teoria, quando a gente passa pra prática a gente percebe que ela não funciona da maneira que ela deve ser aplicada. Eu acredito que é mais uma falha, não da BNCC em si, mas da má formação dos professores. (...) Dos professores que formam professores, porque não são professores. (Rita)

Mais tarde, quando fala sobre atividades que fez na sala de aula, ela também comenta uma suposta inadequação do currículo – tanto o montessoriano quanto a BNCC – no despertar da curiosidade dos alunos. Ela explica que faz muitas atividades sensoriais com eles, e que é isso o que funciona (em comparação com atividades conceituais), e então comenta que “Se eu for ficar presa na BNCC, ou se eu for ficar presa somente no que a gente aprendeu, não funciona.”

O pesquisador, em outro trecho da entrevista, leu para ela as habilidades de ciências para o quarto ano, e então ela citou que a atividade “da bússola” estava prevista no seu plano de ensino para aquele mês. Não comentou sobre as demais habilidades.

Flor citou a BNCC espontaneamente, quando estava descrevendo as atividades que fez ao longo do ano. Mencionou que “A minha diretora tem o currículo onde ela alinhou os conteúdos do método montessori com a BNCC”, e explicou então que usou um quadro que conecta as atividades do currículo montessoriano com as habilidades da BNCC.

O pesquisador leu uma das habilidades da BNCC relacionadas às ciências físicas e perguntou se Flor havia desenvolvido aquela habilidade. Ela relatou:

... sobre a absorção de calor de diferentes materiais, usamos tecido preto, um cartão preto, para que eles vissem que dependendo da composição absorve mais ou menos calor. Levamos para o sol, pegamos algumas amostras. As crianças (...) deixavam um tempo e depois nós comparamos, (...) qual material estava mais quente. Foi concluído que o metal esquenta mais, a areia absorve menos calor, que as cores escuras absorvem mais calor e as claras não. (E – Quem concluiu isso foi você ou as crianças?) As crianças tiraram essa conclusão, sempre eu fazendo perguntas, ‘o que vocês

perceberam?’ (Flor)

Flor comentou que a atividade se estendeu até essa conclusão sensorial, pois os alunos não fizeram perguntas adicionais que os motivassem na busca de um fator causal.

Bianca falou extensivamente de atividades do currículo montessoriano, mas não explicitamente sobre habilidades ou objetivos da BNCC. Então o entrevistador perguntou, e ela citou que já pensara a respeito (pois o tema da pesquisa fora explicado no termo de consentimento).

Eu li quando você escreveu sobre isso e fui procurar o que a gente tem aqui e não encontrei nada. Então falei “Onde é que está escondido isso?” (...) Eu comecei a pegar há 2 anos a BNCC para fazer esse comparativo, e não vejo nada em ciência que fale sobre conceitos físicos. (Bianca)

O pesquisador leu então algumas habilidades relacionadas ao conhecimento físico, ao que Bianca comentou –

Do jeito que aparece, como a gente tem laboratório e vive fazendo experimento com eles, acho que é muito tranquilo, porque quando a gente vivencia, a gente não esquece. Por exemplo, a gente agora vai fazer uma feira de ciências e está trabalhando a questão do som na robótica. Eles estão construindo aqueles circuitos que quando encosta fazem um som. Então eles trabalham vários conceitos dentro da robótica. Eles fazem vários experimentos, como hoje fizeram uma demonstração de um experimento da luz infravermelha (...). (Bianca)

Outras considerações feitas pelas professoras:

Sobre o interesse dos alunos pelas ciências físicas, Flor e Bianca relataram que os alunos se interessam muito (e contaram atividades que eles fizeram independentemente, a partir dos experimentos simples apresentados); já Rita relata que seus alunos se interessam muito pouco e preferem a área de matemática.

Perguntamos que desafios ou dificuldades a professora poderia relatar, no trabalho com as ciências físicas. Flor e Bianca não souberam relatar nenhuma dificuldade sua, embora Flor tenha comentado sobre a falta de tempo para aprofundar com os alunos em alguns assuntos de interesse. Rita citou a falta de interesse dos alunos.

Sobre como as professoras aproveitaram conhecimentos do curso de Pedagogia para o trabalho com as ciências físicas, todas elas relataram que o curso não as preparou adequadamente para esse trabalho. Não nos aprofundamos nesse ponto, mas inferimos que elas quiseram se referir a conteúdos e atividades para a sala de aula, visto que em seguida relataram o quanto precisam estudar, ler e se preparar para fazer as atividades de ciências.

Sobre os materiais de apoio para o trabalho, todas avaliaram que têm material adequado para as atividades, e citaram que suas salas de aula têm livros para a pesquisa, computador ou tablet para pesquisas rápidas e diversos materiais experimentais ou de modelagem física de fenômenos. Nenhuma citou os álbuns curriculares montessorianos como material de apoio, mas Flor e Bianca os citaram em outros trechos da entrevista. Todas também citaram que têm todo o apoio da escola para as atividades que quiserem fazer.

Conclusões

As professoras de fato incluem muitas atividades ligadas ao conhecimento físico nas suas aulas. Tais atividades foram relatadas em consonância com o que se espera na pedagogia montessoriana, e não estavam em desacordo com a BNCC. Tivemos um caso divergente com Rita, que necessitaria maior investigação, porém há uma ponderação relevante a fazer: ela se encontra em uma situação de reorientação profissional – de professora especialista, de escolas tradicionais, para professora generalista montessoriana – e em seu primeiro ano de docência no método. Apesar de ter realizado um curso online, Rita não demonstrou domínio do currículo de Ciências Físicas – apesar de que, nas poucas atividades que relatou sobre ciências físicas, usou abordagens lúdicas e experimentais.

Por outro lado, quando Rita relata que seus alunos não se interessam pela Educação Cósmica, nas entrelinhas se lê que a professora não está sabendo conduzir atividades que despertem esse interesse. De qualquer forma, é interessante constatar que o curso de formação pouco a apoiou.

As demais professoras parecem ter aproveitado melhor os cursos que fizeram. Elas não falaram muito sobre eles, mas citaram com propriedade o currículo que praticam, com atividades vistas como relevantes, conectadas com um todo e apreciadas pelos alunos. Talvez fosse interessante investigar como os cursos são conduzidos.

As professoras têm domínio do currículo que aplicam, mas podem ou não ter clareza sobre conexão desse currículo com a BNCC: na nossa pequena amostra, apenas uma professora demonstrou conhecimento da BNCC para as ciências físicas, e isso dependeu de um trabalho feito pela direção da escola, conforme a própria professora relatou. Tal constatação não nos pareceu irrazoável nem surpreendente: de fato, parece ser uma incumbência dos sistemas de ensino a tarefa de revisar seus currículos para que se adequem à lei, e ao professor a compreensão desse currículo, com adequada escolha das atividades e planejamento.

Coerentes com o método, as professoras apresentavam as atividades, sempre experimentais ou observacionais, e deixavam aos alunos as conclusões conceituais. Disso decorreu que muitas vezes não se chegou a uma regularidade, uma modelagem ou um conceito – especialmente os relatos de Flor terminaram em conclusões ainda bastante descritivas do fenômeno, sem partir para uma causalidade. Bianca, que trabalha com crianças mais velhas, já citou alguns conceitos, mas não os relacionou como conclusões das atividades. Gostaríamos de saber se essa limitação é da professora ou de fato é até onde os alunos conseguem ir (e, nesse caso, de acordo com o método seria coerente esperar, pois os experimentos serão repetidos nos anos seguintes e eventualmente as crianças farão a pergunta).

As professoras montessorianas têm verdadeiros laboratórios à sua disposição (e dos alunos), na própria sala de aula. À primeira vista, parece uma quimera que isso pudesse ser adaptado para a situação da Escola Pública, mas, numa segunda aproximação, muitas das atividades relatadas não exigiram nenhum tipo de equipamento sofisticado. Parece-nos mais uma disposição da escola em valorizar esse trabalho curricular na sala de aula, e da própria professora em saber o que fazer com os materiais. Por outro lado, ajuda o fato de que a pedagogia montessoriana não faz aulas magnas e trabalham com pequenos grupos de alunos fazendo atividades diferentes, de modo que pode haver apenas um exemplar de cada material na sala de aula (em vez de um para cada grupo de alunos).

Um fato que nos chamou a atenção foi a ausência de desafios e dificuldades, nos relatos de Flor e Bianca. As professoras demonstram encantamento com o método – e seu pouco tempo de atuação pode significar que ainda não chegaram a um amadurecimento que lhes permitisse um posicionamento mais crítico; mas não relatam sequer dificuldades procedimentais, conceituais, a não ser a (eterna e irremediável) falta de tempo para realizar todas as atividades previstas no currículo. Esse também é um fator que talvez mereça ser mais bem compreendido, através de outros instrumentos de investigação, além da entrevista sobre a prática relatada.

Referências

- ALMEIDA, M. A. V. de.; BASTOS, H. F. B. N.; ALBUQUERQUE, E. S. C. de.; MAYER, M. Entre o sonho e a realidade: comparando concepções de professores de 1ª a 4ª séries sobre ensino de ciências com as propostas dos PCNs. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.1, n.2, 2001.
- BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular**, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf
- DELIZOICOV, N. C.; SLONGO, I. I. P. O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. **Série-Estudos - Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, n. 32, p. 205-221, 2011.
- FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: Um olhar da área de Ciências da Natureza. **Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 158-170, 2018.
- KELLY, Janet. Rethinking the Elementary Science Methods Course: a case for content, pedagogy and informal science education. **International Journal of Science Education**. Vol. 22, n.7, 755 – 777, 2000.
- LIMA, M. E. C.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v.8, n.2, dez. 2006.
- MONTESSORI, M. **Spontaneous Reasoning in Education**. New York: Frederick A. Stokes Company, 1917.
- OSTERMANN, F.; MOREIRA, M. A. **A física na formação de professores do ensino fundamental**. 1ª Edição. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1999.
- PORTELA, C. D. P.; HIGA, I. O ensino de ciências da natureza nos anos iniciais do ensino fundamental e a formação de professores. **Arquivos do Mudi**, v. 24, n. 3, p. 294-304, 2020.
- ROCHA, F. P. **Compreensão do ensino de ciências na pedagogia montessoriana via análise teórica e documental**. Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências). Instituto de física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.
- SCHOON, K.; BOONE, W. Self-efficacy and alternative conceptions of science of preservice elementary teachers. **Science Education**, Vol. 82, n. 5. p 553 – 568. 1998.